

Diplom-Kaufmann Werner Ziegler

**Kontrolle und Prüfung
bei elektronischer Datenverarbeitung
unter besonderer Berücksichtigung
der wirtschaftlichen und steuerlichen
Betriebsprüfung**

1965



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555228_0009

KONTROLLE UND PRÜFUNG
BEI ELEKTRONISCHER DATENVERARBEITUNG
UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER WIRTSCHAFTLICHEN UND
STEUERLICHEN BETRIEBSPRÜFUNG

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Staatswirtschaftlichen Fakultät
der Ludwig - Maximilians - Universität
zu München

vorgelegt von
Diplom - Kaufmann Werner Ziegler



Referent: Prof. Dr. P. Scherpf

Koreferent: Prof. Dr. O. Hintner

Tag der mündlichen Prüfung: 27. Juli 1965

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Inhaltsverzeichnis	I - IV
Verzeichnis der Abbildungen	V
Abkürzungsverzeichnis	VI - VIII
Einleitung	1
A. Die elektronische Datenverarbeitung als büro- technologisches Verfahren	6
I. Das Wesen elektronischer Datenverarbei- tungsanlagen	6
II. Der Aufbau elektronischer Datenverarbei- tungsanlagen	9
III. Die Arbeitsweise elektronischer Datenver- arbeitungsanlagen	15
IV. Die Programmierung elektronischer Daten- verarbeitungsanlagen	17
B. Das Kontrollsystem der elektronischen Daten- verarbeitung	23
I. Grundsätzliches	23
II. Die Fehlermöglichkeiten bei elektronischer Datenverarbeitung	26
a) Menschliche Fehler	26
1. Menschliche Fehler bei der Erfassung der Daten	26
2. Menschliche Fehler bei der Bedienung der Datenverarbeitungsanlage	28
b) Maschinelle Fehler	29
1. Maschinelle Fehler der Datenerfassungs- geräte	29
2. Maschinelle Fehler der Dateneingabe- geräte	30
3. Maschinelle Fehler der Datenverarbei- tungsmaschine	30
4. Maschinelle Fehler der Datenausgabe- geräte	31

III. Die Kontrollmöglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung	32
a) Kontrollen der Datenerfassung	32
1. Zuverlässigkeit durch konstruktive Kontrollen	32
2. Zuverlässigkeit durch programmierte Kontrollen	35
3. Zuverlässigkeit durch organisatorische Kontrollen	41
b) Kontrollen der Dateneingabe	69
1. Zuverlässigkeit durch konstruktive Kontrollen	70
2. Zuverlässigkeit durch programmierte Kontrollen	72
3. Zuverlässigkeit durch organisatorische Kontrollen	73
c) Kontrollen der Datenverarbeitung	73
1. Zuverlässigkeit durch konstruktive Kontrollen	73
2. Zuverlässigkeit durch programmierte Kontrollen	74
d) Kontrollen der Datenausgabe	76
1. Zuverlässigkeit durch konstruktive Kontrollen	76
2. Zuverlässigkeit durch programmierte Kontrollen	77
3. Zuverlässigkeit durch organisatorische Kontrollen	77
e) Allgemeine organisatorische Kontrollen	77
1. Verwendung automationsgerechter Belege	78
2. Ausarbeitung einer Bandverwaltungsanordnung	79
3. Einrichtung einer Programmbibliothek	82
4. Doppeln von Bändern und Platten	85
5. Auswahl von besonders geeignetem Personal	88
6. Berücksichtigung revisionstechnischer Gesichtspunkte beim organisatorischen Aufbau der Abteilung "Datenverarbeitung" und ihre Einordnung in die betriebliche Gesamtorganisation	95

7. Betriebsinterne Revision und ihre Bedeutung für die Zuverlässigkeit elektronischer Datenverarbeitung	98
8. Externe Revision der Wirtschafts- und Verbandsprüfer	100
f) Zuverlässigkeit durch Kontrolle des programmabhängigen maschinellen Arbeitsablaufs	101
g) Absolute Zuverlässigkeit und optimale Kontrollen	106
IV. Die Betriebssicherheit elektronischer Datenverarbeitungsanlagen	112
C. Die wirtschaftliche und steuerliche Betriebsprüfung bei elektronischer Datenverarbeitung ...	118
I. Die Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung bei elektronischer Buchführung	118
a) Die Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung im allgemeinen	113
b) Die formalen Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung	122
c) Die sachlichen Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung	144
II. Die Methoden der wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfung bei elektronischer Datenverarbeitung	146
a) Betriebsprüfung und elektronische Datenverarbeitung	146
b) Die Ergebnisprüfung unter Zuhilfenahme von konventionellen Hilfsmitteln	152
c) Die Ergebnisprüfung unter Zuhilfenahme von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen	154
1. Prüfung ohne Programmrevision	155
aa) Prüfung der Buchführungsergebnisse durch elektronische Nachrechnung ..	155
bb) Prüfung der Buchführungsergebnisse durch Testkarten	158

	Seite
2. Prüfung mit Programmrevision	159
aa) Prüfung der Eingabedaten, der Programme und der Buchführungs- ergebnisse	159
bb) Prüfung der Programme, der Verfah- renskontrollen und der Vorkehrun- gen zur Sicherung eines programm- gemäßen Arbeitsablaufs	167
III. Die Auswirkungen der elektronischen Datenver- arbeitung auf die Prüfungsmethoden der wirt- schaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfung	174
IV. Der Einfluß der elektronischen Datenverarbei- tung auf Ausbildung und Tätigkeit des Betriebs- prüfers	177
V. Der wirtschaftliche und steuerliche Betriebs- prüfer und die elektronische Datenverarbeitung	180
a) Die Anforderungen an den Betriebsprüfer	180
b) Einfluß von algorithmischen Programm- sprachen auf das Berufsbild des Betriebs- prüfers	187
c) Standardprogramme und ihre Auswirkungen auf das Berufsbild des Betriebsprüfers ..	189
VI. Besondere Probleme der steuerlichen Betriebs- prüfung im Zusammenhang mit elektronischer Datenverarbeitung	193
 Anlage	 204
Literaturverzeichnis	I - IX
Eidesstattliche Erklärung	X
Lebenslauf	XI

Verzeichnis der Abbildungen

		Seite
Abbildung 1	Schema einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage	9a
Abbildung 2	Übersichtliche Darstellung der bekannten Schriftzeichen für maschinelle Zeichenerkennung	59
Abbildung 3	Magnetschriftbeleg mit Kodierzeile (Postüberweisung)	62
Abbildung 4	Arbeitsablauf des kontrollierten Kodierens von Buchungsbelegen	65
Abbildung 5	Klarschriftbeleg (Zahlkarte)	65
Abbildung 6	Darstellungsformen elektronischer Buchführungen	121
Abbildung 7	Darstellung der menschlichen und maschinellen Bearbeitungsstrecken einer elektronischen Buchführung und deren Auswirkungen auf die Kontrolle und Prüfung der Buchführung	151
Abbildung 8	Schematische Darstellung des Rechnungswesens der Bayerischen Handelsbank, München	151a

Abkürzungsverzeichnis

a.a.O.	am angeführten Ort
Abs.	Absatz
Abschn.	Abschnitt
ADL	Arbeitsgemeinschaft für elektronische Datenverarbeitung und Lochkartentechnik
AG	Aktiengesellschaft
AktG	Aktiengesetz vom 30. Januar 1937
Anm.	Anmerkung
AO	Reichsabgabenordnung
Aufl.	Auflage
AWV	Ausschuß für wirtschaftliche Verwaltung
Az	Aktenzeichen
BBK	Buchhaltungsbriefe, Zeitschrift
BdF	Bundesminister der Finanzen
BFH	Bundesfinanzhof
BGBI	Bundesgesetzblatt
BStBl	Bundessteuerblatt
BTA	"Bürotechnik und Automation", Zeitschrift
ca.	circa
DB	"Der Betrieb", Zeitschrift
dgl	dergleichen
Diss.	Dissertation
DStR	"Deutsche Steuerrundschau", Zeitschrift
DStZ	"Deutsche Steuerzeitung", Zeitschrift
d.h.	das heißt
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EFG	"Entscheidungen der Finanzgerichte"
ESTG	Einkommensteuergesetz

EstR	Einkommensteuerrichtlinien
F	Fach
ff	folgende
FG	Finanzgericht
G	Gesetz
Gen.	Genossenschaft
GenG	Genossenschaftsgesetz vom 20.Mai 1898
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GmbHG	Gesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung vom 20.Mai 1898
HGB	Handelsgesetzbuch
hrsg.	herausgegeben
IdW	Institut der Wirtschaftsprüfer
i.a.	im allgemeinen
insbes.	insbesondere
lt.	laut
m.E.	meines Erachtens
Mill.	Millionen
Mrd.	Milliarden
Nr.	Nummer
OFD	Oberfinanzdirektion
R.	Rechtsspruch
RGBl	Reichsgesetzblatt
RKW	Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft
S.	Seite
StBP	"Die steuerliche Betriebsprüfung", Zeitschrift
StRK	Steuerrechtskommentar
StuW	"Steuer und Wirtschaft", Zeitschrift
u.a.	und andere
U.E.C.	Union Européenne des Experts Comptables, Economiques et Financiers
u.U.	unter Umständen

v.	von, vom
vgl.	vergleiche
VO	Verordnung
WPg	"Die Wirtschaftsprüfung", Zeitschrift
z.B.	zum Beispiel
ZfhF	"Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung", Zeitschrift
Ziff.	Ziffer

E i n l e i t u n g

Elektronische Datenverarbeitungsanlagen werden heute zur Lösung verschiedenartigster wissenschaftlicher und kommerzieller Aufgaben verwendet. Ihre Verbreitung zeigt deshalb eine sprunghafte Entwicklung, deren Ende noch nicht abzu-
sehen ist.

Waren vor wenigen Jahren in Deutschland lediglich 90 Daten-
verarbeitungsanlagen im Betrieb, so hat sich diese Zahl
inzwischen auf 1274 Anlagen erhöht ¹⁾. Nach Schätzungen
von Fachleuten werden im Jahre 1970 bereits ca 14 000
Rechenanlagen installiert sein ²⁾.

Diese Zahlen werden verständlich, wenn man berücksichtigt,
daß durch die Entwicklung vielseitiger, leistungsfähiger
und auf die Bedürfnisse kaufmännischer Abrechnungen abge-
stimmter Datenverarbeitungsanlagen die Voraussetzung ge-
schaffen wurde, die elektronische Technik in verstärktem
Umfang zur Bewältigung kommerzieller Aufgaben einzusetzen.
Nach einer Mitteilung der John Diebold & Associates Deutsch-
land GmbH ³⁾ wurden bereits 1964 48 % aller Rechenanlagen
für kaufmännische Zwecke verwendet; ein Anteil, der sich
sicher in den nächsten Jahren noch mehr zugunsten kommer-
zieller Datenverarbeitungsanlagen verschieben wird.

Nicht unwesentlich trägt zu dieser Entwicklung bei, daß das
Angebot an kleineren und kostengünstigen Anlagen ständig
verbessert wird, so daß auch umsatzschwächere Großbetriebe
die Vorteile elektronischer Datenverarbeitungstechnik nützen
können.

Zum ständig zunehmenden Benutzerkreis elektronischer Daten-
verarbeitungsanlagen zählen nicht nur Unternehmen, die die
wirtschaftlichen Möglichkeiten besitzen, um selbst eine

1) vgl. "Bürotechnik und Automation" 1964, S. 309
2) vgl. "Bürotechnik und Automation" 1964, S. 22
3) vgl. "Bürotechnik und Automation" 1964, S. 237

Anlage in Betrieb nehmen zu können, sondern vor allem auch kleinere Unternehmen, die lediglich die Dienste eines mit einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage ausgestatteten Rechenzentrums in Anspruch nehmen oder sich mit anderen Betrieben zu einer Buchungsgemeinschaft zusammenschließen.

Da die Fixkostenbelastung bei Verwendung einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage nicht unbeträchtlich ist, muß eine optimale Auslastung der vorhandenen Maschinenkapazität angestrebt werden. Damit ist es fast zwangsläufig erforderlich, die sich ständig wiederholenden Arbeitsvorgänge der betrieblichen Datenverarbeitung in die elektronische Verarbeitung einzubeziehen.

Die elektronische Datenverarbeitung drängt deshalb auch in die engeren Bereiche des Rechnungswesens, d.h. dorthin, wo die Ordnungsmäßigkeit der Rechnungslegung gefordert wird und von wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfern geprüft werden muß.

Das hat zur Folge, daß sowohl die interne Unternehmensrevision als auch die externe Revision der Wirtschafts- und Verbandsprüfer sowie der steuerlichen Betriebsprüfer in steigender Zahl Buchführungen zu prüfen haben, die mit Hilfe elektronischer Technik erstellt wurden.

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, ob und inwieweit die wirtschaftliche und steuerliche Betriebsprüfung von dem Vorhandensein elektronisch erstellter Rechnungswerke beeinflusst wird, und ob es erforderlich ist, auf Grund des Wandels in der Technik und Organisation der Buchführung, neue, die Besonderheiten der Elektronik berücksichtigende Prüfungsmethoden zu entwickeln.

Da für die Prüfung elektronischer Buchführungen keine ausreichenden praktischen Erfahrungen vorliegen und die Verhältnisse noch zu sehr im Fluss sind, als daß von einer auch annähernd einheitlichen Übung gesprochen werden kann ¹⁾, soll

1) vgl. Institut der Wirtschaftsprüfer, "Wirtschaftsprüfer-Handbuch 1963", Düsseldorf 1963, S. 531

aufgezeigt werden, welche Prüfungsmethoden zur Revision elektronischer Datenverarbeitung zur Verfügung stehen.

Eine Arbeit, die sich mit den Auswirkungen elektronischer Datenverarbeitung auf die wirtschaftliche und steuerliche Betriebsprüfung beschäftigt, hat vorweg zu klären, welche Prüfungshandlungen durch das Vordringen der elektronischen Technik verändert werden. Da die Benutzung von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen nicht die gesamten betrieblichen Verhältnisse von Grund auf verändert, sondern lediglich die Gestaltung des Rechnungswesens beeinflusst, konzentriert sich die vorliegende Untersuchung in erster Linie auf eine Darstellung der im Zusammenhang mit der elektronischen Datenverarbeitung auftretenden Besonderheiten der Buchführungsprüfung. Neben einer Buchführungsprüfung sind im Rahmen der Betriebsprüfung weitere Prüfungshandlungen erforderlich, die weitgehend vom technischen System des Abrechnungsverfahrens unabhängig sind, wie beispielsweise Feststellung von Beständen an Geldmitteln, Warenvorräte auf Grund von Bestätigungen und Bestandsaufnahmen. Da sich diese Prüfungen auch nicht bei Verwendung elektronischer Datenverarbeitungsanlagen verändern, wird die Darstellung dieses Teils der Betriebsprüfung ausgeklammert. Es kann auf das umfangreiche Schrifttum verwiesen werden ¹⁾.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in drei Hauptteile:

Teil A: Die elektronische Datenverarbeitung als büro-
technologisches Verfahren

Teil B: Das Kontrollsystem der elektronischen Datenver-
arbeitung

Teil C: Die wirtschaftliche und steuerliche Betriebsprüfung
bei elektronischer Datenverarbeitung

1) vgl. insbesondere: Hertlein-Meisner, "Abschluß und Prüfung der Unternehmungen", 4. Aufl., Wiesbaden 1956, S. 109 ff; Hintner, Otto, "Prüfungswesen, Prüfungstechnik", in "Lexikon des kaufmännischen Rechnungswesens", 2. Aufl., hrsg. v. Karl Bott, dritter Band, 2. Aufl., Stuttgart 1956, S. 2229 ff; Bussmann, Karl F., "Betreuung und Prüfung der Unternehmungen", Wiesbaden 1960, S. 130 ff; Baier-Fährnich, "Die steuerliche Betriebsprüfung", 2. Aufl., Stuttgart 1963, S. 235 ff und S. 378 ff.

Im Teil A wird eine Darstellung der elektronischen Datenverarbeitungsanlage als Mittel eines modernen bürotechnologischen Verfahrens gegeben.

Im Teil B wird das Kontrollsystem elektronischer Datenverarbeitung behandelt.

Nach einer Beschreibung der Fehlermöglichkeiten elektronischer Datenverarbeitung wird erörtert, welche Kontrollen zur Fehlererkennung und zur Absicherung der Ergebnisse elektronischer Datenverarbeitung möglich sind.

Im Teil C werden die Auswirkungen einer elektronischen Datenverarbeitung auf die wirtschaftliche und steuerliche Betriebsprüfung untersucht. Dabei wird dargelegt, in welcher Weise das Kontrollsystem elektronischer Datenverarbeitung dazu beitragen kann, die Prüfungsmethoden elektronischer Datenverarbeitung zu gestalten.

Zunächst wird ein Überblick über die formalen und sachlichen Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung unter Berücksichtigung der Besonderheiten elektronischer Verarbeitungstechnik gegeben.

Nach der Darstellung der Prüfungsmethoden der wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfung werden die Auswirkungen elektronischer Datenverarbeitungstechnik auf die zukünftige Gestaltung der Betriebsprüfung untersucht.

Es wird dann dargelegt, daß erst eine veränderte Prüfungstechnik die Voraussetzungen schafft, um neue Darstellungsformen elektronischer Buchführungen prüfbar zu machen.

Da die Anwendung der von der Elektronik beeinflussten Prüfungsmethoden fachkundige Prüfer voraussetzt, wird erläutert, welche Anforderungen an den Prüfer elektronischer Datenverarbeitung zu stellen sind. Zur Frage, ob ein Prüfer Programm- und Maschinenkenntnisse besitzen muß, wird Stellung genommen. Es wird ausgeführt, daß dieses Problem in Zukunft an Bedeutung verliert, wenn die Entwicklung problemorientierter

maschinenunabhängiger Programmsprachen weiter vorangetrieben wird.

In einem abschließenden Kapitel werden spezielle Probleme der steuerlichen Betriebsprüfung bei elektronischer Datenverarbeitung behandelt. Dabei wird insbesondere untersucht, ob die bestehende Organisation des Betriebsprüfungsdienstes eine auf die Verarbeitungstechnik bezogene Spezialisierung der Prüfer zuläßt und ob dieser dann in der Lage ist, auch außerplanmäßige Betriebsprüfungen mit von der elektronischen Technik beeinflussten Prüfungsmethoden durchzuführen.

A Die elektronische Datenverarbeitung als bürotechnologisches Verfahren

I. Das Wesen elektronischer Datenverarbeitungs- anlagen

Die wesentliche Aufgabe der Bürotätigkeit ist die Verarbeitung der durch betriebliches Geschehen entstehenden Daten. Diese Tätigkeit wird von den im Büro arbeitenden Menschen wahrgenommen, die dazu in zunehmendem Umfang maschinelle Hilfsmittel verwenden.

Die Entwicklung immer leistungsfähigerer Bürogeräte führte nun zu einer Verringerung der für die Datenverarbeitung erforderlichen menschlichen Verrichtungen, so daß die Arbeitstechnik weitgehend von den Möglichkeiten der Maschine bestimmt wurde ¹⁾. Die Datenverarbeitung läßt sich - unabhängig von ihrer jeweiligen Zielsetzung - nach der Art der verwendeten Technik unterscheiden. Mit der elektronischen Datenverarbeitung kommt im Büro ein maschinelles Verfahren zur Anwendung, das den höchsten Grad der Automatisierung von Büroarbeit ermöglicht. Das Werkzeug dieser Datenverarbeitung ist die elektronische Datenverarbeitungsanlage (EDV-Anlage), die aus der Datenverarbeitungsmaschine sowie den peripheren Ein- und Ausgabegeräten besteht.

Während ein Teil der Ein- und Ausgabegeräte auch bei anderen maschinellen Verfahren eingesetzt wird (z.B. bei dem konventionellen Lochkartenverfahren), charakterisiert die Datenverarbeitungsmaschine eindeutig eine elektronische Datenverarbeitung.

"Unter einer Datenverarbeitungsmaschine versteht man jede technische Vorrichtung, die aus Ziffern, Buchstaben oder Zeichen bestehende Informationen aufnehmen und speichern kann,

1) vgl. Szyperski, Norbert, "Analyse der Merkmale und Formen der Büroarbeit", in "Bürowirtschaftliche Forschung", Berlin 1961, S. 118 ff; Böhrs, Hermann, "Die wachsenden Büros und der Strukturwandel der menschlichen Arbeit", München 1960, Schriftenreihe "Rationalisierung im Büro", Band 4, S. 51 ff. Im übrigen vgl. auch die Einführung zu meinem Beitrag "Die Wirtschaftlichkeit von Randlochkartenbelegen" in "Bürowirtschaftliche Forschung", Berlin 1961, S. 245

damit eine Folge von arithmetischen oder organisatorischen Operationen ausführt und die Ergebnisse dieser Datenverarbeitung (bei Bedarf) in einer der Umwelt verständlichen Form ausgibt" ¹⁾. Die Steuerung der Funktionen und Operationen der einzelnen Maschinenkomponenten und des Informationsflusses innerhalb der Maschine erfolgt durch ein in der Maschine gespeichertes Programm (Interne Speicherprogrammierung), durch auf Lochstreifen gespeicherte Befehlsfolgen ²⁾ oder durch Festhalten des Programms auf einer Schalttafel ³⁾ (Externe Speicherprogrammierung). Hartmann ⁴⁾ nennt als Kriterien elektronischer Datenverarbeitung gegenüber dem konventionellen Lochkartenverfahren:

- 1) Übergang vom mechanischen zum elektronischen Rechnen,
- 2) Übergang vom Schalten zum Programmspeichern,
- 3) Übergang vom maschinengetrennten zum maschinenverbundenen Datenspeichern,
- 4) Ergänzung des Rechnens durch Maschinenentscheidungen.

Sämtliche Gesichtspunkte sind typisch für die elektronische Datenverarbeitung; sie charakterisieren jedoch nicht nur ausschließlich Datenverarbeitungsmaschinen.

So gibt es heute eine Vielzahl von Bürogeräten, die ein elektronisches Rechnen ermöglichen ⁵⁾. Trotzdem können sie nicht als elektronische Datenverarbeitungsmaschinen bezeichnet werden. Die entscheidenden Merkmale sind maschinenverbundenes Datenspeichern sowie die Möglichkeit, Maschinenentscheidungen vorzunehmen. Besitzt eine Maschine diese Merkmale, so ist es eine Datenverarbeitungsmaschine, unabhängig

-
- 1) Müller, Heinrich, "Die elektronische digitale Rechenmaschine und Grundlagen ihrer Anwendbarkeit - unter besonderer Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aufgabenstellungen", Band 12, Schriftenreihe "Betriebswirtschaftliche Forschungen, Berlin 1959, S. 42
 - 2) z.B. arbeitete der Jahre 1941 von Konrad Zuse fertiggestellte programmgesteuerte Rechenautomat Z 3 bereits nach einem lochstreifengesteuerten Programm
 - 3) z.B. Univac - Datenverarbeitungssystem 1004
 - 4) Hartmann, Bernhard, "Betriebswirtschaftliche Grundlagen der automatischen Datenverarbeitung", Freiburg i.B. 1961, S. 33
 - 5) z.B. elektronischer Vierspecies-Tischrechner "Anita", Fakturiermaschine "Multitronic 6000".

davon, ob der maschinelle Arbeitsablauf über ein Schaltbrett oder - wie am häufigsten anzutreffen - durch ein in der Maschine gespeichertes Programm erfolgt.

Das Arbeitsverfahren der elektronischen Datenverarbeitung wird durch die Technik der Datenverarbeitungsmaschine bestimmt. Das Ergebnis der Datenverarbeitung ist jedoch nicht nur von der Art der verwendeten Technik und ihrer Zuverlässigkeit abhängig, sondern auch vom Grad der menschlichen Einwirkung bei Durchführung der elektronischen Datenverarbeitung.

Untersucht man die elektronische Datenverarbeitung unter diesem Gesichtspunkt, dann sind nach Szyperski ¹⁾ drei maschinelle Verfahren der Datenverarbeitung möglich, die nach der Art und dem Anteil der menschlichen Arbeit unterschieden werden. Diese sind:

- 1) maschinelle Verfahren mit menschlicher Steuerung,
- 2) maschinelle Verfahren mit menschlicher Kontrolle,
- 3) maschinelle Verfahren mit menschlicher Bedienung.

Die Entwicklung neuer Bürogeräte hat dazu geführt, diese menschlichen Einrichtungen immer mehr der Maschine zu übertragen. Bei Verwendung elektronischer Datenverarbeitungsmaschinen ist die höchste Stufe der maschinellen Einrichtungen erreicht. Neben der Steuerung des Arbeitsablaufes wird auch die Kontrolle maschinell ausgeführt, so daß die menschlichen Einrichtungen sich auf die Bedienung der Maschinen beschränken können.

Während beispielsweise bei Buchungsmaschinen die Steuerung der Arbeitsoperationen bereits von der Maschine übernommen wird, muß der Mensch nach wie vor die Kontrollarbeiten sowie die im Rahmen eines Arbeitsprogrammes planbaren Alternativentscheidungen durchführen. Die Qualität und Sicherheit dieser Arbeit ist damit vom Menschen abhängig.

1) Szyperski, Norbert, a.a.O., S. 115

Bei elektronischer Datenverarbeitung wird auch dieser Bereich maschinell abgewickelt. Da der Mensch nur noch die Maschine zu bedienen hat, wobei auch hier bereits maschinelle Vorkehrungen zur Verhinderung menschlicher Bedienungsfehler getroffen werden können, erhöht sich die Verarbeitungssicherheit entscheidend.

Die Einstufung des Verfahrens "elektronischer Datenverarbeitung" nach der Anzahl und Art der erforderlichen menschlichen Arbeit gewinnt damit für die Beurteilung der Verfahrenszuverlässigkeit eine besondere Bedeutung.

II. Der Aufbau elektronischer Datenverarbeitungsanlagen

Eine elektronische Datenverarbeitungsanlage kann nach den Funktionen der einzelnen Geräte gegliedert werden in:¹⁾

- a) Datenerfassungsgeräte,
- b) Dateneingabegeräte,
- c) Datenverarbeitungsmaschine,
- d) Datenausgabegeräte

a) Datenerfassungsgeräte

Die Erfassung der auszuwertenden betrieblichen Daten steht am Anfang elektronischer Datenverarbeitung. Die wichtigsten Datenerfassungsgeräte sind:

- 1) Geräte zur Übernahme von Daten aus einer Originalaufzeichnung (Urbeleg) in einen von den Dateneingabegeräten lesbaren Speicher (Lochkarte, Lochstreifen, Magnetband, Journalstreifen).
- 2) Geräte zum Festhalten von Daten auf einem Originalbeleg in maschinell lesbarer Spezialschrift (Magnet- bzw. Klarschrift).
- 3) Geräte zur schriftlichen bzw. akustischen Übernahme von Daten aus einer Originalaufzeichnung und gleichzeitiger Weitergabe an die mit dem Erfassungsgerät gekoppelte

1) vgl. Abbildung 1

Schema einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage

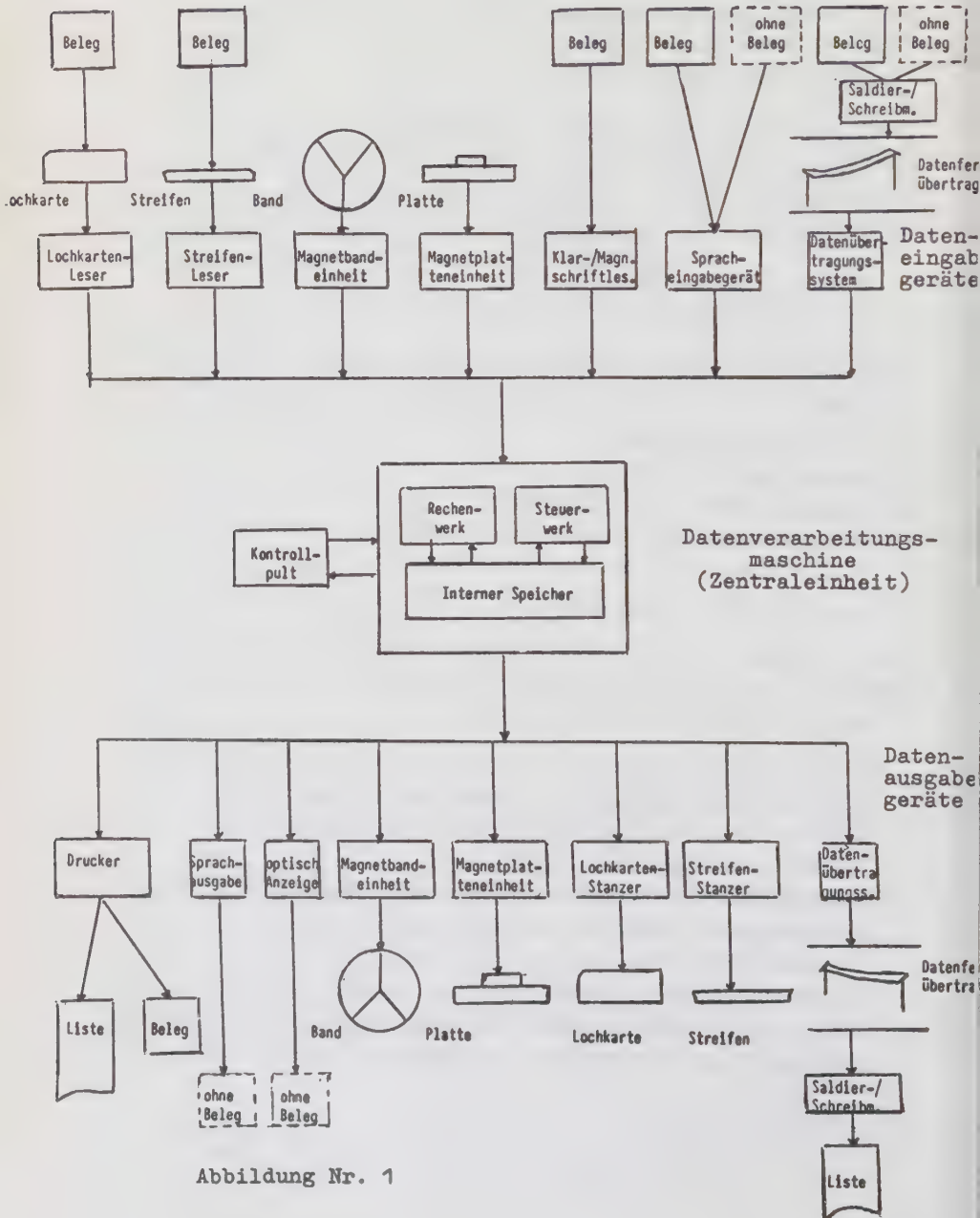


Abbildung Nr. 1

Datenverarbeitungsmaschine (Direkteingabe über Schreib- und Saldiermaschinen bzw. Direkteingabe über Spracherkennungsgeräte). Die Datenerfassungsgeräte sind hier gleichzeitig auch Dateneingabegeräte.

Bei elektronischer Datenverarbeitung wird sowohl die Steuerung als auch die Kontrolle des Arbeitsablaufes von der Maschine automatisch durchgeführt. Diese Feststellung gilt nicht für das Teilgebiet der Datenerfassung, da hier nur die Steuerung und diese nur bedingt von den einzelnen Datenerfassungsgeräten vorgenommen wird (z.B. Steuerschiene bei Springwagenmaschinen, Programmtrommel bei Motorlochern usw.). So muß neben der Bedienung der Geräte auch die Kontrolle vom Menschen wahrgenommen werden. Da die Richtigkeit dereingegebenen Daten nicht selbsttätig vom Erfassungsgerät kontrolliert werden kann - die mittelabhängigen Kontrollen, die wir heute bei Datenerfassungsgeräten kennen, ermöglichen nur Teilkontrollen und sind nur in Verbindung mit organisatorischen Kontrollen sinnvoll - sind eine Anzahl von Kontrollgeräte entwickelt worden, mit deren Hilfe fehlerfreie Maschinenbelege garantiert werden können. Deshalb sind auch die Geräte in die Gruppe der Datenerfassungsgeräte einzuordnen

b) Dateneingabegeräte

Die Dateneingabegeräte lesen die in Datenspeichern enthaltenen Informationen und geben diese in Form von Impulsen an die Datenverarbeitungsmaschine weiter. Bei speicherprogrammierten Maschinen dienen die Dateneingabegeräte auch zum Einlesen des verschlüsselten Maschinenprogramms. Die Dateneingabegeräte sind durch Kabel mit der Datenverarbeitungsmaschine verbunden. Das für diese Maschine gültige Programm steuert und kontrolliert nun auch den Vorgang der Dateneingabe. Durch Kontrolleinrichtungen im Eingabegerät läßt sich ebenfalls die Dateneingabe überprüfen. Die bekanntesten Dateneingabegeräte sind: Lochkarten- und Lochstreifenlesegeräte, ferner Magnet- bzw. Klarschriftleser, und da das Magnetband immer noch das gebräuchlichste und schnellste Eingabemedium darstellt, Magnetbandgeräte.

Die menschliche Betätigung beschränkt sich auf das Einlegen der Datenträger in die Eingabegeräte. Da es nach dem heutigen Stand der Technik nicht sinnvoll ist, Magnetbänder über Datenerfassungsgeräte zu beschriften, werden die Informationen der auf der Verarbeitungsstufe "Datenerfassung" gewonnenen Datenspeicher (Lochkarten, Lochstreifen) maschinell auf Magnetbänder umgesetzt. Die Datenverarbeitungsmaschine steuert und kontrolliert diesen Vorgang. Die Magnetbandeinheiten zum Beschreiben und Lesen von Magnetbändern lassen sich in die hier aufgestellte Funktionsgliederung einer Datenverarbeitungsanlage nicht exakt einordnen, da sie sowohl Dateneingabe- als auch Datenausgabegeräte sein können.

Diese Feststellung gilt für alle externen Speichergeräte wie Magnettrommel¹⁾, Magnetplatten²⁾, Magnetkarten³⁾ und Magnetbandspeichereinheiten⁴⁾, da diese Speicher sowohl Informationen zur elektronischen Verarbeitung an die Zentraleinheit weitergeben als auch Informationen von der Zentraleinheit empfangen, um sie entsprechend den Programmanweisungen zu speichern.

Nach der "Zugriffszeit", d.h. der Zeit, die zum Aufsuchen und Lesen einer gespeicherten Information benötigt wird, unterscheidet man Random access- und Sequenzspeicher.

Bei einem Random access-Speicher steht der durch eine Adresse bestimmte Inhalt im sofortigen Zugriff für die programmgesteuerte Verarbeitung zur Verfügung. Der wesentliche Nachteil eines Sequenzspeichers, daß eine Information nur dann gefunden werden kann, wenn die vorausgegangenen Informationen gelesen sind, entfällt.

c) Datenverarbeitungsmaschine

Eine elektronische digitale Datenverarbeitungsmaschine ist aus folgenden Einheiten aufgebaut:

-
- 1) z.B. Univac Randex Großraumspeicher (Speicherkapazität 24 Mill. Ziffern)
 - 2) z.B. IBM Plattenspeicher 1311 (Speicherkapazität 2,0 Mill. Ziffern)
 - 3) z.B. NCR Magnetkartenspeicher 353 (Cram) (Speicherkapazität 8,4 Mill. Ziffern)
 - 4) z.B. ICT Magnetbandeinheit Standardsystem 22,5 KHz (Speicherkapazität 11 Mill. Ziffern)

- 1) Recheneinheit
- 2) Speichereinheit
- 3) Steuereinheit

1) Recheneinheit

Die Recheneinheit einer Datenverarbeitungsmaschine besteht aus dem Rechenwerk und der Rechensteuerung. Der konstruktive Aufbau der Recheneinheit ist abhängig von den jeweiligen Konstruktionsprinzipien einer Maschine. Grundsätzlich lassen sich Serien- und Parallelrechner unterscheiden.

Im Rechenwerk werden vorgenommen: arithmetische Funktionen wie Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren, ferner das Auf- und Abrunden, Stellenversetzen nach rechts oder links, Komplement bilden sowie logische Operationen wie Vergleichen, Verzweigen und Tabellenlesen.

Durch die Rechensteuerung werden die beschriebenen Funktionen ausgelöst und ihr zeitlicher Ablauf sowie die Synchronisierung des Rechenwerks mit den übrigen Einheiten des Rechners überwacht und kontrolliert.

2) Speichereinheit

Die über die Dateneingabegeräte eingelesenen Informationen (Ziffern, Buchstaben, Zeichen) werden in der Datenverarbeitungsmaschine nach der im Programm festgelegten Zielsetzung verarbeitet. Da bei dieser Verarbeitung Zwischenergebnisse festzuhalten sind, konstante Rechengrößen benötigt werden, Tabellen abgelesen werden müssen, konstante betriebliche Daten und nicht zuletzt die Programmbefehle zur Verfügung stehen müssen, besitzen elektronische Rechenmaschinen interne Magnetkernspeicher, in denen Daten und Befehle vorübergehend oder über einen längeren Zeitraum festgehalten werden können.

3) Steuereinheit

Die Steuereinheit einer elektronischen Datenverarbeitungsmaschine besteht aus dem Steuerwerk sowie dem Steuerpult.

Im Steuerwerk werden die Programmbefehle in Maschinenbefehle umgesetzt und die Ausführung der einzelnen Operationen überwacht. Die dabei möglichen Operationen lassen sich in arithmetische, logische und organisatorische Operationen gruppieren.

Die arithmetischen und logischen Operationen wurden bereits bei der Beschreibung der Recheneinheit definiert.

Unter organisatorischen Operationen versteht man Maschinenbefehle, die den Transport von Daten innerhalb der Datenverarbeitungsmaschine sowie von den Eingabegeräten in die Speicherplätze der Maschine und von dort an ein vorbestimmtes Ausgabegerät bewirken.

Datenverarbeitungsmaschinen besitzen umfangreiche und vielseitige konstruktive und programmierbare Kontrollen, die geeignet sind, die durch Menschen oder Maschinen verursachten Fehler aufzudecken. Vom Steuer- und Kontrollpult kann das Programm manuell beeinflusst und optisch verfolgt werden. Am Pult befinden sich Tasten bzw. Hebel und Anzeigelampen. Mit Hilfe der Tasten werden einzelne Befehle direkt in die Maschine gegeben sowie Maschinenfunktionen ausgelöst, und durch die Anzeigelampen können verschiedene Betriebszustände sichtbar gemacht werden. Wird durch die in der Maschine vorhandenen konstruktiven oder programmierten Kontrollen ein vom Menschen oder der Maschine verursachter Fehler entdeckt, so stoppt die Anlage automatisch und zeigt die Art des festgestellten Fehlers an.

4) Datenausgabegeräte

Die Datenausgabegeräte übernehmen die von der Datenverarbeitungsmaschine ausgegebenen Daten und wandeln, soweit erforderlich, die in der internen Maschinensprache vorliegenden Informationen in eine für die Umwelt (Schrift bzw. Laute) oder für eine Maschine verständliche Sprache um, um sie dann auf eine Liste, einem maschinellen Datenträger oder im Datenausgabegerät selbst (externe Speichereinheiten) zu speichern. Die Steuerung und Kontrolle der

Ausgabe erfolgt durch das Maschinenprogramm unter Benützung der in den Ausgabegeräten eingebauten Kontroll-einrichtungen.

Wird die Ausgabe direkt in lesbare Schriftzeichen vorgenommen, so werden die Daten mit Hilfe von angeschlossenen Druckwerken (Zeilendrucker, Schreibmaschinen, Sal-diermaschinen) auf vorbestimmte betriebliche Formulare niedergeschrieben (on line-Betrieb)

Bei einer Datenausgabe in Lochkarten, Lochstreifen oder auf Magnetbänder können diese Informationszwischen-speicher in einem zweiten, örtlich und zeitlich von der Datenausgabe getrennten Arbeitsgang ebenfalls ausgeschrie-ben werden (off line-Betrieb). In diesem Fall erhält das Druckwerk die zu druckenden Informationen über ein angeschlossenes Dateneingabegerät (z.B. Lochkartenlese-gerät). Eine Steuerung und Kontrolle durch die Anlage ist hier nicht gegeben. Während der Druckvorgang durch das Druckwerk gesteuert wird, kann das Druckergebnis nicht automatisch von der Maschine kontrolliert werden.

Durch die in den Dateneingabegeräten vorhandenen Kontrol-len wird nur garantiert, daß die von den Informations-zwischenspeichern abgelesenen Daten richtig gelesen werden. Ob auch das Druckwerk diese Informationen richtig ver-arbeitet, muß der Mensch durch optische Kontrollen sicher-stellen.

Bei einer Sprachausgabe werden digital eingegebene Anfragen von der Datenverarbeitungsanlage unter Einschalt-ung eines Sprachausgabegerätes ¹⁾ über Telefonleitungen akustisch beantwortet.

1) z.B. IBM Sprachausgabegerät 7770 zum Anschluß an das Datenverarbeitungssystem 360

III. Die Arbeitsweise elektronischer Datenverarbeitungsanlagen

Die in einer elektronischen Datenverarbeitungsmaschine verwendeten Bauelemente können in der Regel nur zwei entgegengesetzte Zustände von räumlich oder zeitlich begrenzten Zonen annehmen.

In ihrem ruhenden Zustand, also auf Speichern, sind diese Zonen räumlich begrenzt und unterscheiden sich zum Beispiel durch zwei entgegengesetzt gerichtete magnetische Zustände (Magnetkernspeicher) oder durch den geöffneten oder geschlossenen Zustand eines bistabilen Schalters (Flip-Flop).

Bei fließenden Daten kommt es darauf an, ob zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem bestimmten Raum ein elektronischer Impuls vorhanden oder nicht vorhanden ist, oder ob ein monostabiler Schalter zu einem bestimmten Zeitpunkt geschlossen oder nicht geschlossen ist. Eine solche zeitliche oder räumliche Zone bezeichnet man als binäre Stelle oder kurz, als Abkürzung von binary digit: Bit.

Damit gibt es in einer digitalen Datenverarbeitungsmaschine als sprachliches Ausdrucksmittel nur die im Binär- oder Zweiersystem möglichen binären Ziffern 0 und 1. Die Schriftzeichen der menschlichen Sprache müssen in dieser Maschinensprache verschlüsselt werden.

In der Praxis sind eine Vielzahl von binären und halbbinären Codes entwickelt worden. Während der binäre Code bei der Zahlendarstellung die gesamte Zahl binär verschlüsselt, wird bei einem halbbinären Codesystem der dezimale Aufbau der Zahlen beibehalten und nur die einzelnen Dezimalziffern der Zahlen binär verschlüsselt. Die rein binäre Verschlüsselung findet man heute nur noch bei Anlagen, die für wissenschaftliche Zwecke entwickelt wurden. Fast alle kommerziellen elektronischen Datenverarbeitungsmaschinen benutzen dagegen ein halbbinäres oder ein modifiziertes halbbinäres Zahlensystem.

Um die 10 Dezimalziffern 0 bis 9 dual verschlüsseln zu können, sind mindestens 4 Binärstellen erforderlich. Damit ergeben sich $2^4 = 16$ Möglichkeiten zur Verschlüsselung der 10 Dezimalziffern. Da bei diesem Code 6 Binärzahlen nicht ausgenutzt werden, sind durch verschiedenartige Zuordnungen der Binärzahlen zu den Dezimalzahlen mehrere Darstellungen möglich. Neben dieser häufig verwendeten Tetradenverschlüsselung sind der "2 aus 5" - Code sowie der biquinäre "2 aus 7" - Code zu erwähnen.

Sollen neben Ziffern auch Buchstaben und Zeichen verschlüsselt werden, so reicht der Tetradencode mit seinen 16 Möglichkeiten nicht mehr aus. In diesem Fall wird mit dem Hexadencode gearbeitet, mit dessen Hilfe $2^6 = 64$ Zeichen verschlüsselt werden können. Verwendet man dagegen 2 dezimale Speicherstellen je Buchstabe und Zeichen, dann genügen zur Darstellung die aus 4 Binärstellen aufgebauten Informationseinheiten.

Da die Bauelemente einer elektronischen Datenverarbeitungsmaschine zur Darstellung der Schriftzeichen der menschlichen Sprache nur jeweils zwei entgegengesetzte Stellungen einzunehmen brauchen, ist hierdurch bereits ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit gewährleistet. Die Sicherheit der maschinellen Verarbeitung läßt sich zudem durch interne Gültigkeitsprüfungen erhöhen. Da die Art der Gültigkeitsprüfung vom verwendeten Zahlensystem abhängig ist, sollte der Prüfer elektronischer Datenverarbeitungsanlagen die möglichen Verschlüsselungsarten kennen.

In der Maschinensprache unterscheidet man nicht nur Bits und Binärzahlen (Tetrade, Hexade), sondern auch eine begrenzte Anzahl von Binärzahlen wie Wörter und Sätze. Die kleinste Informationseinheit, die innerhalb der Anlage transportiert werden kann, besteht aus einem Maschinenwort, wobei es Anlagen gibt, bei denen bereits ein Zeichen als Maschinenwort definiert wird.

Die Ein- bzw. Ausgabe erfolgt dagegen in Datengruppen, die aus mehreren Maschinenwörtern bestehen. Die Länge

einer derartigen Informationseinheit kann von der Kapazität des Ein- und Ausgabe-Pufferspeichers bestimmt werden.

Die Verarbeitung der Daten in der Anlage steuert ein Befehlswort, das sich aus dem Operationsteil (z.B. Addieren, Vergleichen usw.) und dem Adressteil zusammensetzt. Die Adresse gibt an, an welchem Ort sich die durch den Operationsteil zu bearbeitende Information befindet. Dies bedeutet, daß alle Speichereinheiten, die Register des Rechenwerks und die Ein- und Ausgabeeinheiten adressierbar sein müssen.

IV. Die Programmierung elektronischer Datenverarbeitungsanlagen

Jede Tätigkeit, die darauf gerichtet ist, einen Zweck zu verwirklichen, erfordert eine Anzahl verschiedenartiger Arbeitsverrichtungen. Diese können in einer Arbeitsablaufbeschreibung festgelegt werden, die als Arbeitsanweisung dient.

Die Aufgabe der Programmierung besteht darin, eine derartige Arbeitsanweisung auszuarbeiten und diese in eine für die Maschine verständliche Sprache umzusetzen. Während eine für den Menschen auszuarbeitende Arbeitsanleitung nur die wesentlichsten Verrichtungen aufweist, muß die für die Maschine zu erstellende Anweisung, das Programm, sich bis in die letzten Einzelverrichtungen erstrecken.

Diese Einzelverrichtung wird in der Regel durch einen Befehl ausgeführt. Die Maschinenbefehle, die durch Befehlswörter dargestellt werden, sind in ihrer Anzahl und Bedeutung von dem jeweiligen Maschinentyp abhängig; sie ermöglichen jedoch jede quantifizierbare Aufgabe zu fixieren, wobei nur Unterschiede im Lösungsweg auftreten.

Programmieren bedeutet nicht nur Steuern der Arbeitsverrichtungen durch Maschinenbefehle, sondern auch Feststellen von Abweichungen und Festlegen der daraus resul-

tierenden Arbeitsabläufe. Bei kaufmännischen Aufgabenstellungen besteht ein wesentlicher Teil der gesamten Programmierung darin, die Ein- und Ausgabedaten festzulegen und zu beschreiben.

Nach der Art des Programmablaufs unterscheidet man lineare und zyklische Programme. Bei linearen Programmen wird Befehl für Befehl nacheinander ohne Wiederholung eines Programmteils und ohne Rücksprünge ausgeführt. Diese Programmierungsart wird, da sie sehr speicheraufwendig ist, in der Praxis kaum angewandt.

Von Bedeutung ist dagegen die zyklische Programmierung. Hier werden öfter benötigte Programmteile als Unterpläne gespeichert und nach Bedarf vom Hauptprogramm abgerufen.

Zur Vereinfachung der Programmierungsarbeit sind folgende Verfahren entwickelt worden:

- a) Aufstellen von allgemein gültigen und häufig gebrauchten Unterprogrammen.

Derartige Unterprogramme, die im Maschinencode dargestellt sind, befinden sich im internen Speicher der Rechenanlage. Durch sogenannte Pseudobefehle können diese Programme aus dem Hauptprogramm abgerufen werden. Je vielseitiger nun die gespeicherten Teilprogramme sind, umso einfacher wird das Programmieren.

Bei den Unterprogrammen unterscheidet man übersetzende Programme und zusammensetzende Programme. Bei übersetzenden Programmen muß jeder Pseudocode vor seiner Ausführung in die zugehörigen Maschinencodes umgerechnet werden. Bei zusammensetzenden Programmen wird in einem besonderen Maschinendurchlauf das gesamte Programm in den Maschinencode umgewandelt. Die Maschine setzt dabei anstelle der Pseudobefehle die gültigen Unterbefehle ein.

Die Aufstellung von Unterprogrammen hat vor allem für die Programmierung mathematischer Probleme Bedeutung. Für die Aufstellung kommerzieller Programme ist dieses Verfahren weniger geeignet, da es heute kaum durch Unterprogramme darstellbare allgemein gültige kaufmännische Arbeitsabläufe gibt.

- b) Aufstellen eines Programmes zum Umwandeln von Symbolen in die Maschinensprache

Mit Hilfe des in der Maschine gespeicherten Umwandlungsprogramms kann die Kodierung automatisiert werden. Bei der Erstellung des Einzelarbeitsablaufbildes werden für die Darstellung der Befehle anstelle von Operationsschlüsseln und Adressen numerische und / oder alphanumerische Symbole verwendet. Diese Symbole werden in die Anlage eingelesen und nun durch ein Umwandlungsprogramm in Maschinenbefehle übersetzt.

- c) Aufstellen eines Programms zur Umwandlung mnemotechnisch dargestellter Informationen in die Maschinensprache

Die bisher beschriebenen Methoden zur Vereinfachung der Programmierungsarbeit können nicht einheitlich für sämtliche Datenverarbeitungsanlagen verwendet werden, sondern nur für bestimmte vom Hersteller vorgesehene Maschinen. Um diese Nachteile zu beseitigen, sind Bestrebungen festzustellen, eine universelle maschinenunabhängige algorithmische Programmierungssprache zu schaffen.

Die heute für kommerzielle Zwecke am weitesten entwickelte problemorientierte COBOL-Formelsprache ¹⁾ beruht darauf, daß Befehle in einfachem Englisch ²⁾ dargestellt werden. Durch das COBOL-Übersetzungsprogramm werden diese Instruktionen in die einzelnen Maschinenbefehle umgewandelt. Die COBOL-Formelsprache ermöglicht eine wesentliche Vereinfachung der Programmierungsarbeit. Der logische Ablauf eines Programms wird durch den COBOL-Pseudocode dargestellt, während die Umwandlung in maschinengerechte Einzelinstruktionen durch besondere vom Hersteller zu liefernde Über-

1) COBOL = Common Business Oriented Language

2) An einer deutschen Fassung von COBOL arbeitet der Fachnormenausschuß Informationsverarbeitung (FNI), der sich u.a. mit der Normung von Programmierungssprachen beschäftigt. Als Ergebnis seiner Überlegungen empfiehlt der FNI, daß die englische COBOL-Fassung derzeit als Programmierungssprache und als Grundlage für herzustellende Programme benutzt wird. Man hofft, daß durch diese Empfehlung die internationale Vereinheitlichung der Programmiersprachen gefördert wird. (Vgl. ADL-Nachrichten 1963, S.420)

setzungsprogramme automatisch durchgeführt wird.

Die Vorteile dieses Verfahrens sind zwingend. Die beim Programmieren möglichen Fehler beschränken sich auf Fehler des logischen Ablaufs, wobei berücksichtigt ist, daß Eintastfehler bei Übertragung der Programmbefehle in maschinell lesbare Datenträger durch entsprechende Kontrollen ausgeschlossen werden.

Es soll an einer anderen Stelle untersucht werden, ob sich dadurch der Prüfungsaufwand wesentlich einschränken läßt ¹⁾.

Durch COBOL verändern sich jedoch auch die an den Programmierer zu stellenden Anforderungen. Bei den bisherigen Verfahren war eine Programmierung, ohne die speziellen Eigenschaften einer Maschine und ihrer Befehlsliste zu kennen, nicht möglich. Die COBOL-Programmierung kann dagegen maschinenunabhängig vorgenommen werden. Der Programmierer ist kein Spezialist mehr für eine bestimmte Anlage oder für Maschinen eines bestimmten Herstellers, sondern er ist jetzt in der Lage, für sämtliche Maschinen Programme aufzustellen. Ein weiterer Vorteil der algorithmischen Sprache ist ihre eindeutige und leichte Lesbarkeit. Hierdurch wird nicht nur die Programmierung sondern auch die Organisationsarbeit und die Revision wesentlich erleichtert ²⁾.

Das Aufstellen eines Programms erfordert Tätigkeiten, die sich unterteilen lassen in die schöpferische originäre Tätigkeit des planenden Vordenkens eines Arbeitsablaufes und in die routinemäßige schematische Tätigkeit des Umsetzens dieser Gedanken in eine für die Datenverarbeitungsmaschine verständliche Sprache. Während der schöpferische Teil der Programmierarbeit immer vom Menschen bewältigt werden muß, besteht die Möglichkeit, die Routinearbeiten der Programmierung der Datenverarbeitungsmaschine zu übertragen.

1) Siehe S. 186 ff

2) Vgl. Schappert, Heinz, "Algorithmische Sprachen - eine Einführung in die Programmsprache COBOL," ADL-Nachrichten" 1962, S. 3

Für das Aufstellen eines Programmes sind im einzelnen folgende Arbeiten durchzuführen:

- 1) Aufstellen eines Gesamtarbeitsablaufbildes. Im Gesamtarbeitsablaufbild wird der gesamte Arbeitsablauf in Diagrammform dargestellt, ohne daß auf Einzelheiten des Programms eingegangen wird. Das Gesamtablaufbild wird neutral aufgebaut, so daß die Erfordernisse der technischen Programmierung weitgehend unberücksichtigt bleiben können.
- 2) Aufstellen von Einzelarbeitsablaufbildern. Das Gesamtarbeitsablaufbild gliedert sich in Operationsblöcke, wobei nur der Blockinhalt und nicht die Einzeloperationen angegeben sind. Durch Erstellen von Einzelarbeitsablaufbildern werden diese Blöcke in Maschinenoperationen aufgelöst. Da die Einzelarbeitsablaufbilder die Programmierungsanweisung für die Verschlüsselung der Befehle bilden, müssen diese in der Sprache der der Programmierung zugrunde liegenden Datenverarbeitungsanlage abgefaßt werden.
- 3) Aufstellen eines Speicherbelegungsplans aufgrund des festzulegenden Datenteils
Bei der Auflösung der Blöcke in Maschinenbefehle ist neben dem Operationsteil der Adressteil anzugeben. Damit Speicherplätze nicht doppelt belegt werden können, sind die zu bearbeitenden Daten auf einem Speicherbelegungsplan einzutragen. Mit Hilfe des Speicherbelegungsplans kann ferner geprüft werden, ob bei Übertragung von Informationen der empfangende Speicherplatz die erforderliche Kapazität besitzt.
- 4) Verschlüsseln des Programms
Die Maschinenbefehle werden anhand der Befehlsliste kodiert. Anschließend überträgt man diese Instruktionen in Lochstreifen, Lochkarten oder auf Magnetband bzw. Magnetplatte. Damit sind sie in einen von der Maschine lesbaren Speicher übernommen und können bei Bedarf zur internen Speicherung in die Anlage eingegeben werden.

Das Kodieren ist im Gegensatz zum Programmieren eine routinemäßige Arbeit. Es ist deshalb zweckmäßig, diese Arbeit nicht dem Programmierer zu übertragen, sondern einer speziell hierfür geschulten gewissenhaften Arbeitskraft. Verwendet man algorithmische Programmiersprachen, dann kann der Inhalt eines in dieser Sprache formulierten Programms durch ein spezielles Programm - einem sog. Compiler - automatisch in den Maschinencode der verschiedenen Anlagen übersetzt werden. Da dadurch die Programmierung wesentlich vereinfacht wird, ergeben sich für den Programmierer weniger Gelegenheiten, Fehler zu machen.

d) Programmprüfung und Fehlerbereinigung

Durch die Programmprüfung, die die letzte Stufe der Programmierung darstellt, werden die beim Programmieren aufgetretenen Fehler erkannt und ausgeschaltet. Diese Fehler können verursacht werden: durch Irrtümer im logischen Programmaufbau (z.B. Fehlen von erforderlichen Instruktionen), durch Speicherdoppelbelegungen, durch mangelhaftes Kodieren sowie durch Eintastfehler bei der Übertragung in Lochstreifen oder Lochkarten.

Während die nachträglich in das Programm eingebrachten Fehler (Kodier- und Eintastfehler) durch eine von der Anlage unabhängige Kontrolle erkannt und beseitigt werden können, kann der Programmablauf und die Speicherbelegung nur an der Rechenanlage kontrolliert werden. Stimmt das von der Maschine ermittelte Ergebnis mit dem vorfabrizierten Ergebnis des Beispiels überein, so ist die Richtigkeit des Programms bewiesen.

B Das Kontrollsystem elektronischer Datenverarbeitung

I. Grundsätzliches

Die Buchführungsformen der Praxis sind durch die verwendete Technik beeinflusst und verändert worden. Keine Technik konnte jedoch die Buchführung so entscheidend verändern wie die Technik der elektronischen Datenverarbeitung.

Bei den konventionellen Techniken ist die Buchführungsaufgabe in Unteraufgaben aufgeteilt; die Arbeitsteilung ist dabei abhängig von dem Umfang der Aufgabe und der Art der verwendeten Technik. Auch bei der Buchführung vergrößert sich der Anteil der maschinellen Verrichtungen gegenüber den menschlichen Tätigkeiten zwar mit dem Einsatz leistungsfähigerer Geräte, jedoch ist die Verbindung der Unteraufgaben mit der Gesamtaufgabe nach wie vor eine menschliche Verrichtung. Diese Arbeitsteilung schafft nun die Möglichkeit, bei jeder Bearbeitungsstufe das bisherige Ergebnis durch eine andere Arbeitskraft zu kontrollieren. Zweifelsohne wird dadurch in der Praxis eine hohe Verarbeitungssicherheit erreicht, wenn man auch nicht übersehen darf, daß trotzdem noch Fehler auftreten.

Bei der Prüfung einer mit diesen Techniken erstellten Buchführung verzichtet man auf eine spezielle Prüfung der maschinellen Zuverlässigkeit. Dies bedeutet jedoch nicht, daß man die technische Reife derartiger Maschinen so hoch bewertet, daß die Möglichkeit von Maschinenfehlern ausgeschlossen wird, sondern entscheidend bleibt, daß durch die vorhandenen menschlichen Kontrollen zwangsläufig maschinelle Fehler aufgedeckt werden.

Die elektronische Datenverarbeitung unterscheidet sich von konventionellen Verfahren nicht nur wesentlich durch die technischen Eigenschaften, sondern vor allem auch durch die Art der Datenverarbeitung. Während die bisher bekannten Verfahren durch eine Arbeitsteilung charakterisiert sind, zwingt die elektronische Datenverarbeitung nun wieder

zur weitgehenden Integration betrieblicher Verwaltungsarbeit ¹⁾. Gleichzeitig verringern sich die menschlichen Verrichtungen, während der Anteil der maschinellen Verrichtungen zunimmt.

Die Aufgabe des Menschen beschränkt sich demzufolge auf das Bedienen der Anlage, während die Führung und Steuerung, aber auch die Kontrolle automatisch von der Maschine übernommen wird. Die Zuverlässigkeit der Datenverarbeitungsanlage und das Funktionieren ihrer Kontrollen ist deshalb für die Beurteilung der Richtigkeit der Ordnungsmäßigkeit elektronischer Datenverarbeitung von besonderer Bedeutung. Die Richtigkeit und Ordnungsmäßigkeit ist gegeben, wenn durch das Kontrollsystem elektronischer Datenverarbeitung, als Ergebnis aller internen Kontrollmöglichkeiten, fehlerfreie und unbeeinflussbare Arbeitsergebnisse ermöglicht werden.

Die Sicherheit einer elektronischen Datenverarbeitung kann nach Betriebs- und Verfahrenssicherheit unterschieden werden.

Die Betriebssicherheit ist abhängig von den Bauelementen einer Anlage und vor allem von ihrer technischen Reife. Der Ausnutzungsgrad einer Anlage wird deshalb weitgehend von der Betriebssicherheit bestimmt. Von Bedeutung ist jedoch, daß durch die Betriebssicherheit nicht ohne weiteres die Qualität des Verfahrens beeinflusst wird. Dies kann nur dann gelten, wenn durch zu häufig auftretende Störungen eine fristgerechte Datenverarbeitung unmöglich gemacht wird.

Die Verfahrenssicherheit ist dagegen eine eindeutige Voraussetzung für den praktischen Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen.

Das Verfahren der elektronischen Datenverarbeitung beinhaltet menschliche und maschinelle Verrichtungen.

1) vgl. Göbel, Horst, "Zur Anpassung der Prüfungsplanung bei elektronischer Datenverarbeitung", WPg 1964, S. 631 ff

Die Zuverlässigkeit des Verfahrens ist erreicht, wenn ausreichende Vorkehrungen zur Kontrolle der menschlichen und maschinellen Vorrichtungen vorhanden sind.

Unter dem Begriff "Kontrolle" sollen - zur Abgrenzung gegenüber dem Begriff "Prüfung" - Maßnahmen zur Überwachung und laufenden Beaufsichtigung des Arbeitsablaufs verstanden werden, wobei diese Maßnahmen durch zumeist betriebseigene und oft die Arbeit durchführende Personen und immer häufiger durch selbsttätig arbeitende Maschinen bewirkt werden ¹⁾.

Die heutigen Erkenntnisse ermöglichen folgende Arten von Kontrollen ²⁾, die in einer sinnvollen Verbindung zu einem wirksamen Kontrollsystem der elektronischen Datenverarbeitung ausgebaut werden können:

- a) konstruktive Kontrollen
- b) programmierte Kontrollen
- c) organisatorische Kontrollen

zu a) Konstruktive Kontrollen werden durch Einrichtungen bewirkt, die vom Hersteller in die Maschinen eingebaut wurden. Bei Verwendung eines mit einer Kontrolleinrichtung versehenen Gerätes wirkt die eingebaute Kontrolle automatisch. Eine willkürliche Ausschaltung der Kontrolle durch den Benutzer ist nicht möglich.

zu b) Programmierte Kontrollen sind bei der Programmierung vorzusehen. Es handelt sich um Kontrollen, die als Bestandteil der Arbeitsanweisung von der Maschine durchgeführt werden und damit ebenfalls automatisch wirken.

zu c) Organisatorische Kontrollen vervollständigen die konstruktiven und programmierten Kontrollen. Es sind Kontrollen, die Bestandteil der Arbeitsanweisungen sind und

1) vgl. Neubert, Helmut, "Internal Control", Düsseldorf 1959, S.39, Klebba, Walter, "Revisionspraxis", Nürnberg, Darmstadt, Düsseldorf, Berlin 1953, S. 24

2) Eine exakte Unterscheidung der Begriffe Kontrolle und Prüfung läßt der praktische Sprachgebrauch vermissen. Wenn im Folgenden die Bezeichnungen Prüfen, Prüfungsbegriffe, Lochkartenprüfer, u.a. verwendet werden, dann geschieht dies nur deshalb, um bekannte und gebräuchliche Begriffe benutzen zu können und um dadurch das Verständnis für das Darzustellende zu erleichtern.

nur außerhalb des geschlossenen Maschinensystems wirken. Organisatorische Kontrollen sind menschliche Verrichtungen, bei deren überwiegender Anzahl eine maschinelle Unterstützung erforderlich ist. Sie beeinflussen die Verfahrenszuverlässigkeit nur dann, wenn sie wahrgenommen werden. Eine automatische Kontrolle ist nicht gegeben.

II. Die Fehlermöglichkeiten bei elektronischer Datenverarbeitung

Die Art und Anzahl der vorzusehenden Kontrollen ist abhängig von den Fehlern, die bei elektronischer Datenverarbeitung auftreten. Bei der Prüfung der Verlässlichkeit des Verfahrens sollten die möglichen Fehler festgestellt werden, damit bestimmt werden kann, durch welche Vorkehrungen die Fehler zu verhindern sind. Für den Prüfer elektronischer Datenverarbeitung ist es wichtig, wenn er die Schwächen eines ihm bisher fremden Verfahrens kennenlernt.

Es ist klar, daß dadurch auch eine wesentlich "gerechtere" Beurteilung der neuen Technik möglich ist. Persönliche Vorbehalte, die oft nur auf mangelnde Kenntnisse zurückzuführen sind, werden auf diese Weise am schnellsten beseitigt.

Fehler können sowohl vom Menschen als auch von den eingesetzten Maschinen gemacht werden.

a) Menschliche Fehler

In den verschiedenen Bearbeitungsstufen können folgende menschliche Fehler auftreten:

1. Menschliche Fehler bei der Erfassung der Daten

Die gebräuchlichste Form der Datenerfassung ist die Übernahme von Urschriftdaten auf einen maschinell lesbaren Beleg. Dieser Beleg wird gewonnen, in dem die Informationen über die Tastatur eines Karten- bzw. Streifenlochers oder einer mit einem Locher gekoppelten Schreib- bzw. Saldiermaschine ¹⁾ eingegeben werden.

1) Buchungs- und Fakturiermaschinen des Schreib- als auch des Saldiermaschinengrundtyps werden ebenfalls immer häufiger mit Lochern gekoppelt, so daß nun beim Buchen bzw. Fakturieren automatisch Lochkarten bzw. Lochstreifen entstehen.

Da es seit kurzem auch möglich ist, die Daten eines Journalstreifens maschinell einzulesen, läßt sich auf einfache Weise ein maschinell lesbarer Datenträger gewinnen. Man benötigt nun lediglich mit maschinell lesbaren Klarschrifttypen ausgestattete Saldiermaschinen, mit denen wie bisher die Journale bzw. Primanotas erstellt werden.

Bearbeitungsfehler können bereits beim Ausschreiben der Originalbelege auftreten (z.B. falsches Kontieren). Da es sich jedoch um Fehler handelt, die nicht typisch für das zu untersuchende Verfahren sind, braucht hier nicht näher darauf eingegangen werden.

Beim Erstellen von Lochkarten, Lochstreifen und Journalstreifen sind nachstehende menschliche Fehler denkbar:¹⁾

Richtig abgelesene Informationen werden falsch eingetastet,
falsch abgelesene Informationen werden richtig eingetastet,

falsch abgelesene Informationen werden falsch eingetastet.

Beim Erstellen von maschinell lesbaren Urschriftbelegen können wie bei gewöhnlichen Originalbelegen falsche Angaben geschrieben werden. Vervollständigt man diese Belege mit den variablen Angaben, so treten dabei die gleichen Fehler auf wie bei der Lochkarten- bzw. Lochstreifengewinnung.

Bei der direkten Eingabe von Informationen können ebenfalls die gleichen Fehler auftreten wie bei der Lochkarten- oder Lochstreifenerstellung. Da als Informationsgrundlage auch eine mündliche Mitteilung möglich ist, muß außerdem mit nachstehenden Fehlern gerechnet werden:

Richtig verstandene Informationen werden falsch eingetastet,

falsch verstandene Informationen werden richtig eingetastet,

1) Erfolgt die Erfassung durch Ziehen vorgestanzter Lochkarten aus einer Ziehkartei, dann können durch Entnehmen falscher Karten ebenfalls Fehler entstehen.

falsch verstandene Informationen werden falsch eingetastet.

2. Menschliche Fehler bei der Bedienung der Datenverarbeitungsanlage

Nachdem die Maschinenbelege erstellt sind, beschränkt sich die menschliche Tätigkeit auf das Bedienen der Datenverarbeitungsanlage. Im einzelnen sind hierbei folgende Einrichtungen zu nennen:

Transportieren der Maschinenbelege an die Eingabegeräte,

Einlegen der Maschinenbelege - gegebenenfalls auch der Programmbelege - in die Eingabegeräte,

Einlegen der Magnetbänder in die Magnetbandeinheiten,

Einlegen der Magnetplatten in die Magnetplattenspeicher,

Einlegen der Formulare in die Druckeinheiten,

Einlegen der Lochkarten oder Lochstreifen in die Lochkarten- oder Lochstreifenstanzgeräte,

Koppeln der für den Programmablauf erforderlichen Ein- und Ausgabegeräte an die Datenverarbeitungs-
maschine,

Eintasten von Konstantwerten,

Betätigung der Starttaste, usw.

Die Aufzählung kann nicht vollständig sein, da die vorzunehmenden Einrichtungen bei jeder Anlage verschieden sind. Sie zeigt jedoch, daß für die Vorbereitung der automatischen Datenverarbeitung und unter Umständen auch während des Programmablaufs menschliche Einrichtungen erforderlich sind. Damit muß auch mit menschlichen Fehlern gerechnet werden.

Welcher Art können nun diese Fehler sein?

Beim Transportieren an die Eingabegeräte gehen
Maschinenbelege verloren,

Maschinenbelege werden in die Eingabegeräte gelegt, die nicht vom vorgesehenen Programm verarbeitet werden sollen,

falsche Formulare oder falsche Lochkarten werden in den Ausgabegeräten verwendet,

der Drucker wird mit einem falschen Formularvorschub versehen,

die Datenverarbeitungsmaschine wird mit anderen als im Programm vorbestimmten Ein- und Ausgabegeräten gekoppelt, ein falsches Programm wird in die Anlage eingelesen, usw.

b) Maschinelle Fehler

Durch Störungen bei den Geräten der Datenerfassung und -Verarbeitung können maschinelle Fehler entstehen:

1. Maschinelle Fehler der Datenerfassungsgeräte

Bei der Erfassung von Daten in Lochkarten, Lochstreifen und auf Magnetbänder werden die eingetasteten Zahlen, Buchstaben und Symbole in den jeweils gültigen Code umgewandelt und in Lochkarten oder Lochstreifen abgelocht bzw. auf Magnetbänder geschrieben. Erfasst man die Daten auf einer Maschinenkombination (Schreib- bzw. Saldiermaschine und Locher), dann müssen die umgewandelten Informationen von der Eingabemaschine an den Locher transportiert werden.

Beim Einsatz von Datenfernübertragungsgeräten ¹⁾ können dezentral erfaßte Daten über Fernsprechanäle an eine zentrale Verarbeitungsstelle gesendet werden. Die Übertragung kann erfolgen: von einem Datenerfassungsgerät in Lochkarten (z.B. IBM 1001 - Datenübertragungssystem), auf Magnetbänder, bzw. direkt in die Anlage (z.B. IBM 1050, 1060, 1070 - Datenübertragungssysteme),

von Lochkarten in Lochkarten, auf Magnetbänder bzw. direkt in die Anlage,

von Lochstreifen in Lochstreifen, in Lochkarten, auf Magnetbänder bzw. direkt in die Anlage,

von einem Magnetband auf ein zweites Magnetband bzw.

1) z.B. IBM-Tele-Processing-Systeme, Siemens-Transdata-System, u.ä.

direkt in die Anlage,
von maschinell lesbaren Originalbelegen in Lochkarten, in
Lochstreifen, auf Magnetbänder bzw. direkt in die Anlage.

Beim Ausstellen von maschinell lesbaren Originalbelegen
werden die eingetasteten Informationen entweder in
Klar- oder Magnetschrift niedergeschrieben.

Bei einer Direkteingabe von Daten werden diese im Ein-
gabegerät in den Maschinencode umgewandelt und dann
in die Datenverarbeitungsmaschine transportiert.

Die Beschreibung der maschinellen Vorgänge bei den
einzelnen Datenerfassungsgeräten macht deutlich, welche
Fehler auftreten können. Jede falsch ausgeführte maschinelle
Funktion bedeutet falsche Ergebnisse und damit eine
Beeinträchtigung der Verfahrenszuverlässigkeit.

2. Maschinelle Fehler der Dateneingabegeräte

In den Dateneingabegeräten wird der Inhalt eines Daten-
trägers gelesen und in den Speicher der Datenverarbei-
tungsmaschine gesendet. Dabei können sowohl beim Lesen
als auch beim Transportieren von Informationen Fehler ent-
stehen. Diese ergeben sich durch unvollständige Eingabe
eines Zeichens, eines Wortes oder einer Informationsein-
heit.

3. Maschinelle Fehler der Datenverarbeitungsmaschine

In der Datenverarbeitungsmaschine werden die eingegebenen
Informationen in Speichern festgehalten, in den Übertra-
gungswegen der Maschine transportiert und in den Rechen-
werken verrechnet. Die Einhaltung und Ausführung aller
im Programm zusammengefassten Arbeits- und Rechenvorschrif-
ten wird im Steuerwerk kontrolliert. In dieses werden
dabei Befehl für Befehl des im inneren Speicher befindlichen
Rechenplans übertragen, und die durch einen Befehl vorge-
gebenen Maschinenoperationen durchgeführt.

Auch die vereinfachte Darstellung der in der Datenverarbeitungs-
maschine - unsichtbar für den Benutzer - sich
vollziehenden Abläufe zeigt, daß hierbei eine Vielzahl
maschineller Fehler auftreten können. Im einzelnen sind
folgende Fehler möglich:

Daten werden unvollständig auf Speichern geschrieben oder
von Speichern abgelesen,

die Speicherung von Daten erfolgt nicht an dem Speicherort,
der durch die Adresse vorgegeben ist,

beim Ablesen einer gespeicherten Information wird nicht
die durch die Adresse festgelegte Information ausgewählt,
ein Speicherinhalt geht verloren,

beim Transportieren der in Impulsketten zerlegten Infor-
mation gehen Impulse (Bits) verloren,

Rechenoperationen werden falsch ausgeführt,

Programmbefehle werden falsch realisiert, usw.

4. Maschinelle Fehler der Datenausgabegeräte

Wie in den Dateneingabegeräten Informationen falsch ge-
lesen und unvollständig transportiert werden können, so
können bei den Datenausgabegeräten falsche und unvollstän-
dige Informationen gesendet, angeschrieben oder gestanzt
werden. Die Auswirkungen dieser Störungen sind: bei den
Stanzgeräten falsche bzw. unvollständige Lochungen, bei
den Magnetbandgeräten und Magnetplatteneinheiten falsche
bzw. unvollständige Speicherung der Information und bei
den Druckeinheiten falsche bzw. unvollständige Druckbilder.

III. Die Kontrollmöglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung

a) Kontrollen der Datenerfassung

1. Zuverlässigkeit durch konstruktive Kontrollen

Die Aufzählung der möglichen Fehler der Datenerfassung zeigt, daß vor allem menschliche Fehler auftreten können. Da sich diese nicht gesetzmässig erfassen lassen, da sie von vielen nicht quantifizierbaren Faktoren abhängen, kann die Verarbeitungszuverlässigkeit durch konstruktive Kontrollen in den Datenerfassungsgeräten nur in wenigen Fällen erhöht werden.

Durch konstruktive Kontrollen lassen sich nur unveränderliche numerische Ordnungsbegriffe (z.B. Kontonummern, Artikelnummern, usw.) zwangsläufig prüfen. Dies bedeutet, daß nur ein Teil einer Informationseinheit automatisch kontrolliert werden kann.

Die automatische Prüfung innerbetrieblicher Nummern ist bei Karten- und Streifenlochern sowie bei Kombinationen dieser Geräte mit Schreib- bzw. Saldiermaschinen möglich. Die Kontrolle erfolgt entweder durch eine in den Locher eingebaute Kontrolleinrichtung oder durch ein angeschlossenes Nummernprüfgerät. Dabei können Eintast- und Lochfehler automatisch festgestellt werden; interessant ist, daß diese Prüfung nicht nur diese Art von Fehlern, sondern auch bereits falschgeschriebene Kenndaten auf dem Originalbeleg aufdeckt.

Für die Nummernprüfung sind zahlreiche Methoden entwickelt und verwirklicht worden, die eine fast hundertprozentige Sicherheit garantieren ¹⁾. Da die Nummernprüfung eine

1) Beispiel eines Nummernprüfverfahrens nach IBM-Schrift 71204:

Nummernprüfung nach 11er-Verfahren:

Zur Errechnung der an einen Ordnungsbegriff anzuhängenden Prüfziffer werden die einzelnen Ziffern der Originalnummer von rechts an je mit einem der Gewichtungsfaktoren 2,3,4,5,6,7 und weiter 2,3,4, usw. multipliziert. Die dabei ermittelten Produkte werden jetzt addiert und die Summe durch 11 dividiert. Die Prüfziffer errechnet sich nun aus der Differenz der Zahl 11 sowie dem Divisionsrest.

Fortsetzung S. 33

Erweiterung des zu prüfenden Zahlenbegriffs um eine Ziffer voraussetzt, kann sie nur dann verwendet werden, wenn es möglich ist, die fraglichen Nummern zu ändern. Änderungen wichtiger betrieblicher Kenndaten beeinflussen nicht nur die Innenorganisation des Unternehmens, sondern oft auch die außerbetrieblichen Beziehungen des Kunden- und Lieferantenverkehrs. Dies hat zur Folge, daß in der Praxis noch eine deutliche Zurückhaltung gegenüber dieser Prüfmethode zu beobachten ist.

Die verschiedenen Arten der Nummernprüfeinrichtungen ermöglichen folgende Fehlererkennungen:

Bei Lochern, in die eine Nummernprüfung eingebaut ist, wird der eingetastete Prüfbegriff gelocht und anschließend die Kontrollrechnung durchgeführt. Stimmt die errechnete nicht mit der abgelochten Prüfziffer überein, so bleibt der Locher am Ende des geprüften Lochkartenfeldes stehen und die Einerstelle erhält bei Ausschaltung der Sperre zwangsläufig eine Kennlochung. Bei der weiteren Verarbeitung ist darauf zu achten, daß die auf diese Weise gekennzeichneten Fehlerkarten aussortiert bzw. manuell aus dem Kartenstapel herausgenommen werden. Wenn auch durch entsprechende Programmierung sichergestellt werden kann, daß diese Karten nicht weiterverarbeitet werden, so ist doch von Nachteil, daß bei dieser Art der Nummernprüfung falsche Nummern erst dann entdeckt werden, nachdem sie bereits gelocht sind. Werden die Prüfbegriffe über eine Maschinenkombination eingegeben und gleichzeitig addiert, dann ist zusätzlich eine Stornierung erforderlich, die sich unter Umständen wieder in einer Lochkarte niederschlägt.

Fortsetzung v.S. 32

Zahlenbeispiel:

Originalnummer 5 6 7 4 3 2

ohne Prüfziffer

Errechnung der Prüfziffer

$5 \times 7 = 35$ $4 \times 4 = 16$

$6 \times 6 = 36$ $3 \times 3 = 9$

$7 \times 5 = 35$ $2 \times 2 = 4$

$\underline{135} : 11 = 12 \text{ Rest } 3$ $11 - 3 = 8$ Prüfziffer
Selbstprüfende Nummer 5 6 7 4 3 2 8
mit Prüfziffer

Bei Maschinenkombinationen kann das Prüfgerät zwischen Eingabemaschine und Karten- bzw. Streifenlocher gekoppelt sein. Da nun der Prüfbegriff vor dem Ablochen kontrolliert wird, kann die Bedienungskraft den festgestellten Fehler berichtigen bevor eine Falschlochung erfolgt ist. Zweifels- ohne ermöglicht diese Technik einen flüssigeren Arbeits- ablauf, wenn auch zu beachten ist, daß nur Eintast- und nicht Lochfehler kontrolliert werden. Da die Nummern- prüfung sich darauf beschränkt, die richtige Eingabe zu kontrollieren, wird der eigentliche Lochvorgang nicht mehr überprüft; Störungen am Locher in dieser Bearbeitungs- stufe bleiben also unentdeckt.

Die Beschreibung der Nummernprüfeinrichtungen beweist, daß es der Technik noch nicht gelungen ist, ein Verfahren zu entwickeln, das sowohl den Organisator als auch den Revisor zufriedenstellt. Daß die konstruktive Kontrolle "Nummernprüfung" durch weitere Prüfmaßnahmen ergänzt werden muß, ergibt sich aus Folgendem:

Die Übernahme der Originalbelegdaten in Lochkarten bzw. Lochstreifen setzt voraus, daß die Belegangaben vollständ- igit sind. Da vor allem bei Fremdbelegen Begriffe fehlen können, müssen diese ergänzt werden. Dabei können nun formell richtige aber sachlich falsche Nummern nachge- tragen werden, die von der Nummernprüfung nicht erkannt werden.

Eine weitere konstruktive Kontrolle finden wir bei Datenfernübertragungssystemen zur Überwachung des Über- tragungsvorgangs. Am Beispiel des Siemens-Transdata-Systems wird die Kontrolltechnik deutlich: ¹⁾

Nachdem die Sende- und Empfangstellen auf Datenübertra- gung umgeschaltet haben, wird in der Sendestelle der die Übertragungsinformationen enthaltende Lochstreifen gelesen. Die aufgenommenen Daten werden in ein Übertra-

1) vgl. "Bürotechnik und Automation" 1962, S. 174

gungsgerät sowie in einen Speicher übertragen. In der Empfangsstelle gelangen die übertragenen Informationen ebenfalls zuerst in einen Speicher. Sobald dieser gefüllt ist, wird die Übertragung unterbrochen und eine Fehlerkontrolle vorgenommen. Diese besteht aus einem Vergleich zweier Kontrollinformationen, die nach bestimmten Regeln sowohl in der Sende- als auch in der Empfangsstelle gewonnen werden. Während der kurzen Unterbrechung der Datenübertragung wird die Kontrollinformation von der Sendestelle zum Empfänger übertragen und automatisch mit der dort ermittelten Information verglichen. Stimmen beide Informationen überein, so steht fest, daß die Übertragung fehlerfrei war. Der Speicher gibt nun den geprüften Inhalt an einen Locher, der den Lochstreifen erstellt.

2. Zuverlässigkeit durch programmierte Kontrollen

1) Programmierte Erfassungskontrollen in den Datenerfassungsgeräten:

Die Geräte der Datenerfassung erfordern ebenfalls im gewissen Umfang eine den Arbeitsablauf steuernde Programmierung. Dabei können neben Steuerungsfunktionen auch Kontrollfunktionen programmiert werden.

Bei Kartenlochern wird der Arbeitsablauf durch ein in eine Lochkarte gestanztes Programm, bei einer anderen Konstruktion durch eine Schalttafel gesteuert. Wird der Locher mit einer Schreib- oder Saldiermaschine gekoppelt, dann erfolgt die Steuerung dieser Kombination durch die Steuerschiene der Eingabemaschine und beispielsweise durch die Programmlochkarten des Lochers.

Bei Streifenlochern wird das Programm durch die Steuerschiene der Eingabemaschine festgehalten. Eine weitergehendere Steuerungsmöglichkeit ergibt sich aus der Verwendung von Programmlochkarten bzw. -Lochstreifen ¹⁾.

1) z.B. programmgesteuerter Streifenlocher von Addo, Eingabekontrollgerät mit Ablaufsteuerung von Siemens.

Bei den lochkartenerstellenden Geräten dienen die Programmeinrichtungen in erster Linie zur Steuerung des Arbeitsablaufs. Das Programm kann beispielsweise eine lochkartenspalten- und feldgenaue Ablochung sicherstellen. Will man bestimmte Informationen aus einer Vorlaufkarte in nachfolgende Karten duplizieren, dann läßt sich dies ebenfalls durch das Programm steuern. Dies ist dann von Vorteil, wenn bei der Erfassung von Daten Begriffe abgelocht werden sollen, die für mehrere Informationseinheiten (z.B. Buchungsdatum, Kundennummer, Zahlungsart) gültig sind. Da die konstanten Daten beim Duplizieren automatisch abgelocht werden, beschleunigt sich nicht nur die Eingabe, sondern es erhöht sich auch wesentlich die Sicherheit.

Weitere Steuerungsfunktionen des Lochers sind:
automatisches Springen und Lochkarte auslösen.

Während bei Kartenlochern noch nicht von programmierten Kontrollen gesprochen werden kann - die Kontrollen sind dort eine Folge der Steuerungsmöglichkeiten - besitzt der kartengesteuerte Streifenlocher bereits diese Eigenschaft. Durch die hier verwendete Programmkarte kann kontrolliert werden, ob die Bedienungskraft die durch den Programmablauf vorgeschriebene Taste betätigt hat. Wenn beispielsweise innerhalb eines Arbeitsablaufes in einem angenommenen Programmschritt 10 eine Summe gestanzt werden soll, und die Bedienungskraft eine andere Funktion als Summe auslöst, wird die mit dem Streifenlocher verbundene Eingabemaschine verriegelt.

2) Programmierte Erfassungskontrollen in der Datenverarbeitungsmaschine

Eine interessante Möglichkeit zur Kontrolle der Datenerfassung bietet die Datenverarbeitungsmaschine. Bei der Programmierung des Arbeitsablaufs sind Kontrollen vorzusehen, durch die eine automatische Prüfung manuell erfasster Daten erfolgt. Diese programmierten Kontrollen ermöglichen eine absolute und relative Prüfung der Datenerfassung.

Die relative Lochprüfung wird im nächsten Abschnitt beschrieben, es wird darauf verwiesen. Die absolute Lochprüfung kann unter bestimmten Voraussetzungen eine wesentliche Vereinfachung des bei der Datenerfassung erforderlichen Kontrollaufwands bringen. Typisch für diese Art der Prüfung ist, daß in der Datenverarbeitungsmaschine bestimmte Kriterien gespeichert sind, die als Maßstab für die eingelesenen Daten dienen.

Eine andere Kontrollmöglichkeit ergibt sich dadurch, daß bei einem Teil der zu erfassenden Daten eine rechnerische Abhängigkeit vorliegt. Kontrolliert man nun den ersten Begriff bereits bei der Erfassung, dann kann der abhängige zweite Begriff elektronisch überprüft werden. Voraussetzung ist allerdings, daß in der Anlage die für die Kontrolle notwendigen Rechenregeln gespeichert sind.

An folgenden Beispielen werden elektronische Kontrollmöglichkeiten veranschaulicht:

Kontrolle von Wertstellungen:

In Geldinstituten begnügt man sich bei der Erstellung der Umsatzlochkarten sehr oft mit der Kontrolle der Kontonummer und des Betrages. Die restlichen Begriffe bleiben ungeprüft, da Erfassungsfehler in Kauf genommen werden. Bei hohen Umsätzen muß jedoch auch die Wertstellung geprüft werden, da falsche Valuten zu unberechtigten Zinsverlusten- bzw. Gewinnen führen.

Berücksichtigt man nun die Regel, daß eine richtige Wertstellung nur eine maximale zeitliche Abweichung vom Buchungsdatum haben kann, so läßt sich die Wertstellung in der Weise kontrollieren, daß die jeweilige Valuta in Abhängigkeit von der Höhe des Umsatzes mit der im Programm gespeicherten maximalen Abweichung verglichen wird. Überschreitet die Valuta den vorgegebenen Bereich, so werden alle Angaben dieser Buchung ausgedruckt. Dieser Vorgang erfolgt vor der Buchung und zwar in Verbindung mit der Vorabstimmung. Die Liste der Valuta-Abweichungen wird anschließend von einer Kontrollstelle überprüft ¹⁾.

¹⁾ Nach einer mündlichen Mitteilung ^{der} Organisationsabteilung der Bayerischen Gemeindebank, München

Kontrolle von Textsymbolen, Kontonummern, Buchungsdaten, Belegnummern:

Obgleich man in der Praxis immer häufiger den eine Buchung erläuternden Buchungstext durch eine Schlüsselzahl ersetzt, eine Maßnahme, durch die die Ordnungsmäßigkeit der Buchführung nicht berührt wird ¹⁾, gibt es immer noch Unternehmen, die aus internen Gründen einen alphabetischen Text verwenden. Für die elektronische Buchführung bringt diese Forderung keine Nachteile, Es ist allerdings dabei zu beachten, daß bei der Erfassung der Daten anstelle eines Alphatextes ein Textschlüssel gelocht wird. Damit können die Nachteile einer Alphatextierung, nämlich Bedarf an alphanalochenden Maschinen und höherer Zeitaufwand bei der Erfassung, vermieden werden.

Verwendet man einen Textschlüssel, dann müssen die zu den Schlüsseln gehörigen Texte in der Datenverarbeitungsanlage gespeichert sein. Der Arbeitsablauf ist nun so programmiert, daß die Anlage auf Grund der Textschlüssel den dazugehörigen Alphatext heraussucht und zur Kennzeichnung der entsprechenden Buchung benutzt.

Das fehlerfreie Ablocken des Begriffs Textschlüssel ist durch die Arbeitsgänge "Lochen" und "Prüfen" gewährleistet. Da es jedoch Organisationen gibt, die auf eine nachträgliche Prüflochung verzichten, weil die Beträge auf andere Weise abgestimmt werden, besteht das Problem, wie die zur Kennzeichnung der Buchung erforderlichen Angaben kontrolliert werden. Im einzelnen handelt es sich um die Begriffe Sachkontonummern für Buchung und Gegenbuchung (Sachkontobuchungen), Debitoren- oder Kreditorenkontonummern (Kontokorrentbuchungen) sowie Buchungsdatum und Belegnummern.

Eine Einzelprüfung des Buchungsdatums erübrigt sich, da sich dieser Begriff während eines Buchungstages nicht

1) vgl. Ausführungen S. 141

ändert und deshalb dupliziert werden kann. Die richtige Übernahme kann durch eine Blickkontrolle oder aber beim Einsatz von Maschinenkombinationen durch visuellen Vergleich des einmal auf der Eingabemaschine angeschriebenen Buchungsdatums mit dem wirklichen Datum kontrolliert werden.

Da die Belegnummern variable Begriffe sind, kann nur durch einen Kontrollarbeitsgang die fehlerfreie Ablochung festgestellt werden. Sehr oft wird man darauf verzichten und auftretende Fehler in Kauf nehmen, da dadurch die Ordnungsmäßigkeit der Buchführung nicht entscheidend infrage gestellt wird.

Wesentlich wichtiger dagegen ist die fehlerfreie Eingabe von Sach- und Kontokorrentkontonummern. Die Kontrolle dieser Nummern kann auf verschiedene Weise erfolgen. Obgleich die elektronische Buchführung keine Stapelbuchungen voraussetzt, jeder Beleg also sofort nach der Übernahme in einen maschinell lesbaren Datenträger verarbeitet werden kann, wird man in der Praxis doch die Bearbeitung erst dann vornehmen, wenn die Belege nach Hauptbuchkonten gruppiert sind. Da somit eine Folge von Belegen eine gemeinsame Sachkontonummer besitzen, genügt zur Kontrolle das beim Buchungsdatum praktizierte Verfahren.

Die Kontokorrent-Kontonummern sind dagegen veränderliche Daten. Werden diese nicht kontrolliert, so muß mit einer von der Zuverlässigkeit der Locherin abhängigen Fehlerhäufigkeit gerechnet werden. Damit entstehen Falschbuchungen, die die Ordnungsmäßigkeit der Buchführung entscheidend beeinflussen.

Eine Prüfung der Sachkontonummern erübrigt sich, wenn ein tiefgegliederter Kontenplan vorhanden ist und so die Möglichkeit besteht, die Sachkontonummern durch die Datenverarbeitungsmaschine zu kontrollieren. Die Sachkontenbuchung wird durch die zugehörige Kontonummer und den Text erläutert. Beide Begriffe werden ungeprüft in die

Anlage gegeben. Speichert man jetzt die zu einem Sachkonto gehörenden Textschlüssel in der Anlage, dann kann diese automatisch feststellen, ob Sachkontonummer und Text einander entsprechen ¹⁾.

Kontrolle von Kontonummern und Umsätzen:

Bei der Postsparkassenorganisation errechnet der Postbeamte bei einer Einzahlung bzw. Abhebung aus dem alten Saldo und dem Umsatz den jeweiligen neuen Kontensaldo. Abgelocht werden nun nicht nur der Umsatz, sondern auch der Guthabenstand. Da dieser mit dem auf dem Kontoband der elektronischen Datenverarbeitungsanlage gespeicherten Guthaben übereinstimmen muß, läßt sich automatisch die Kontonummer, d.h. die richtige Zuordnung zum Konto, kontrollieren.

Die fehlerfreie Erfassung des Umsatzes wird ebenfalls zwangsläufig geprüft, da bei der nächsten Kontenbewegung der eingegebene alte Saldo mit dem in der Anlage auf Grund der vorausgegangenen Buchungen ermittelten alten Saldo übereinstimmen muß. Treten Differenzen auf, so werden die zur Klärung erforderlichen Angaben ausgedruckt ²⁾.

Eine elektronische Kontrolle der Begriffe Kontonummer und Umsatz ermöglicht auch die Organisation der Kameralistik. Speichert man hier die Sollwerte ab, dann erübrigt sich die Prüfung der in maschinelle Datenträger zu übernehmenden Istwerte. Da die Istwerte den Sollwerten entsprechen müssen, werden die eingegebenen Istwerte mit den gespeicherten Sollwerten verglichen. Bei Unstimmigkeiten werden die entsprechenden Daten ausgedruckt. Es

1) z.B.: Sachkonto Berufskleidung: Kontonummer 400, mögliche Textschlüssel für Sachkonto Berufskleidung: 20 (Hosen), 21 (Arbeitsschuhe), usw.

2) vgl. Rudow, Franz - Leuchter, Heinz M., "Automatisierung des Postsparkassendienstes mit der IBM 1410", IBM-Nachrichten 1962, S. 1893 ff

kann nun festgestellt werden, ob die ausgewiesene Differenz durch einen Erfassungsfehler oder aber durch Teil- bzw. Überzahlungen verursacht wurde ¹⁾.

Die beschriebenen Beispiele machen deutlich, daß die Datenerfassung unter bestimmten Voraussetzungen bei rechnerischer Abhängigkeit von Daten elektronisch kontrolliert werden kann. Selbstverständlich handelt es sich hier um eine grobmaschige Kontrollmethode. Doch beweist gerade dieses Verfahren, daß mit einem geringen Zeitaufwand die das Verarbeitungsergebnis beeinflussenden Fehler aufgedeckt werden, während allerdings Fehler mit geringerer Auswirkung unentdeckt bleiben.

Die Kontrollen der Datenerfassung müssen die fehlerfreie Übernahme der Daten in maschinell auswertbare Informationsträger sicherstellen. Diese Forderung kann durch konstruktive und programmierte Kontrollen nicht vollständig erfüllt werden, da diese nur einen Teil der möglichen maschinellen und menschlichen Fehler erfassen. Die Kontrolle ist lückenlos, wenn zusätzlich organisatorische Kontrollen vorgesehen sind, durch die vor allem die menschlichen Fehler ausgeschaltet werden.

3. Zuverlässigkeit durch organisatorische Kontrollen

Eine vollständige Kontrolle der Datenerfassung läßt sich nur durch die nicht automatisch wirkenden organisatorischen Kontrollen erreichen. Kontrollen dieser Art setzen maschinelle Hilfsmittel voraus. Diese sind entweder spezielle Prüfmaschinen (z.B. Lochkarten-Prüfgeräte) oder Maschinen, die ohne daß sie Prüfmaschinen sind, auf Grund ihrer Eigenschaften so organisatorisch eingesetzt werden, daß sie ebenfalls Kontrollfunktionen erfüllen (z.B. Saldiermaschinen).

1) Lt. mündlicher Mitteilung des Stadthauptamtes der Stadt Augsburg

1) Lochkartenkontrolle durch Lochkarten-Prüfgeräte:

Die Lochkartenerstellung kann durch Kartenprüfgeräte ¹⁾ kontrolliert werden. Es handelt sich dabei um das älteste und gebräuchlichste Kontrollverfahren der Praxis.

Nachdem die Daten in die Lochkarte übernommen sind, werden sie in einem zweiten Arbeitsgang über den Kartenprüfer nochmals eingetastet. Stimmen die eingegebenen mit den abgelochten Angaben nicht überein, dann wird die Lochkarte automatisch in der Fehlerspalte durch eine Kerbung gekennzeichnet. Die Karte geht nun an die Lochstelle zurück, die eine neue berichtigte Karte erstellt.

Durch diese Kontrolle lassen sich Eintast- und Lochfehler ermitteln. Sieht man davon ab, daß sämtliche Prüfbegriffe zweimal eingetastet werden müssen, dann ermöglicht diese Methode die sicherste und umfassendste Kontrolle. Da bei Berichtigungen eine neue Karte gelocht wird, muß durch eine organisatorische Anleitung sichergestellt werden, daß derartige Karten vor der Verarbeitung ebenfalls geprüft werden.

2) Lochstreifenkontrolle durch Lochstreifenprüfgeräte:

Durch das Aufkommen elektronischer Datenverarbeitungsanlagen hat der Lochstreifen, als vielseitiger und billiger Informationsträger, eine besondere Bedeutung erhalten. Wenn bisher oftmals eine visuelle Kontrolle der auf Lochstreifen übernommenen Daten ausreichte, so war es nun vor allem die gesteigerte Zunahme des Datenmaterials, die leistungsfähigere Kontrollverfahren erforderte.

Es wurden Lochstreifenprüfgeräte entwickelt, die aus einer Kombination eines Eintastgerätes, eines Streifenlesers und eines Streifenlochers bestehen ²⁾. Die Kontrollmethode

1) z.B. IBM-Kartenprüfer Type 56

2) z.B. Siemens-Lochstreifen-Korrekturplatz, bestehend aus einem serienmäßigen Fernschreiber 100 mit Anbaulocher, einem Lochstreifenabtaster und einem Schaltgerät, Creed-Lochstreifenprüfer Modell 90, bestehend aus einem Eintastgerät Modell S 4136, einem Streifenleser Modell 92, einem Streifenlocher Modell 25, und einem Netzgerät.

des Lochstreifenprüfers entspricht der des Lochkartenprüfers, d.h., der über die Tastatur eingegebene Text wird automatisch mit dem Inhalt eines zu kontrollierenden Lochstreifens verglichen. Solange beide Informationen übereinstimmen, werden diese auf einen neuen und nun geprüften Streifen gelocht. Stimmt ein eingetastetes Zeichen nicht mit dem vom Lochstreifen gelesenen Zeichen überein, dann sperrt die Tastatur und der Fehler kann berichtigt werden.

Durch den Lochstreifenprüfer lassen sich Eintast- und bedingt Lochfehler beseitigen. Es ist jedoch zu beachten, daß die Bedienungskraft beim Korrigieren erneut Fehler machen kann, die nicht abzusichern sind.

Das gleiche gilt für maschinelle Mängel der Prüfkombination. Treten bei Erstellung des neuen Streifens Maschinenstörungen auf, so können daraus resultierende Lochfehler unter Umständen unentdeckt bleiben. Die Lochstreifenkorrekturplätze weisen somit Kontroll-Lücken auf, die durch andere Kontrollmaßnahmen geschlossen werden müssen.

Wird dagegen der Inhalt des neu erstellten Lochstreifens gleichzeitig auf einem Druckgerät angeschrieben, so lassen sich diese Angaben nochmals visuell mit den Übernahmeinformationen vergleichen. Es handelt sich hier allerdings um eine Kontrolle, die in der Praxis nicht verwirklicht werden kann, da der Aufwand in keinem Verhältnis zur erreichten Sicherheit steht. Verbindet man jedoch mit dem Drucken eine Addition der wichtigsten Begriffe, dann erhält man Ergebnisse, die mit den Summen abgestimmt werden können, die bei der Lochstreifenherstellung gewonnen wurden.

Bei den gegenwärtig angebotenen Lochstreifenkorrekturplätzen können allerdings nur dort Falschlochungen festgestellt werden, wo man als Eintastgeräte Saldiermaschinen verwendet und außerdem die Möglichkeit gegeben ist, diese Lochstreifenkorrekturplätze mit einer Ausgabe-Saldiermaschine zu koppeln.

Da jedoch eine derartige Kontrolle nur durch kostspielige Korrekturplätze zu verwirklichen ist, begnügt man sich in der Praxis i.a. damit, die Lochrichtigkeit der Streifen durch eine Gültigkeitsprüfung festzustellen ¹⁾.

- 3) Lochkarten- bzw. Lochstreifenkontrolle durch Summenvergleich bei Einsatz von mit Lochern gekoppelten Saldiermaschinen ²⁾ bei vorhandenen Vergleichssummen:

Der Einsatz spezieller Kontrollgeräte ist sowohl geräte- als auch personalaufwendig. Als es möglich wurde, druckende Zwei- und Mehrspezies-Maschinen ³⁾ mit Karten- bzw. Streifenlochern zu koppeln, kamen neue Kontrollmethoden auf. Die Lochkarten- bzw. Lochstreifengewinnung ist nun nicht mehr Hauptzweck einer Bürotätigkeit, da die Datenträger als Nebenprodukt beim Primanotisieren, Buchen, Fakturieren oder auch nur beim Addieren anfallen. Die Eingabemaschine ist dabei so gesteuert, daß die wichtigsten Begriffe addiert werden. Sind die gleichen Informationen bereits in einem früheren Bearbeitungszustand aufgerechnet worden, dann gibt der nun mögliche Summenvergleich Auskunft darüber, ob die Daten richtig eingetastet und angeschrieben worden sind.

Daß richtiges Eintasten auch hier nicht zwangsläufig fehlerfreies Ablochen bedeutet, muß erwähnt werden. Welche Kontrollen hierfür praktiziert werden, wird in einem anderen Zusammenhang beschrieben ⁴⁾.

Zusätzliche Kontrollen zur Absicherung richtiger Lochungen erübrigen sich bei Einsatz der von einem Hersteller entwickelten Maschinenkombinationen ⁵⁾. Dies ist möglich, weil Fehllochungen hier mit Sicherheit ausgeschlossen werden können, da zwischen den Typen des Schreibwerkes und den Stanzstempeln der Stanzeinrichtung eine starre

1) siehe hierzu S. 71

2) z.B. Olympia Saldiermaschinen-Spezialmodell 91.374-0160.9 mit IBM Motorlocher Type 24/001

3) ebenso Buchungsmaschinen, Fakturiermaschinen usw.

4) Siehe S. 48 ff

5) Olivetti Organisations-Buchungs- und Fakturiermaschinen mit Lochstanzeinrichtung (z.B. Audit 722)

mechanische Verbindung besteht.

Die Wirksamkeit der Kontrollmethode "Summenvergleich" hängt davon ab, ob die Buchungsbelege vor der elektronischen Verarbeitung aufgerechnet oder bei dezentraler Organisation bereits gebucht wurden. Ferner davon, ob diese externen Belege bereits addiert angeliefert wurden. (z.B. Banksammler)

Sind diese Voraussetzungen gegeben, dann vereinfacht sich die Kontrollarbeit auf das Abstimmen der Summen. Wird dagegen nur die erste Voraussetzung erfüllt, dann müssen die Prüfbegriffe in einem gesonderten Arbeitsgang addiert werden. Trotzdem läßt sich hier gegenüber der Methode "Lochen und Prüfen" immer noch ein Arbeitsgang einsparen.

Das beschriebene Kontrollverfahren hat bei Geldinstituten besondere Bedeutung erlangt. Eine Betrachtung des Arbeitsablaufs zeigt, daß die von außen kommenden Belege bereits auf einem beigefügten Streifen addiert sind. Sofern eine Umsortierung dieser Belege nicht mehr erforderlich ist, werden diese nun in der gleichen Reihenfolge primanotisiert. Dies geschieht mit Hilfe einer Saldiermaschine, die mit einem Kartenlocher gekoppelt ist. Beim Schreiben der Primanota werden nun gleichzeitig Lochkarten gewonnen. Die richtige Übernahme der zu erfassenden Daten kontrolliert man durch einen Vergleich der in zwei verschiedenen Arbeitsgängen ermittelten Summen. Neben dem Umsatz müssen jedoch noch weitere Begriffe wie Kontonummer, Wertstellung, Primanotanummer, usw. geprüft werden.

Ist eine Kontonummer-Prüfeinrichtung vorhanden, dann wird die Kontonummer automatisch kontrolliert. Bei den anderen Merkmalen verzichtet man auf eine Einzelprüfung. Da diese Begriffe meistens innerhalb einer Primanota gleichbleiben, werden sie einmal eingegeben und anschließend in die folgenden Karten dupliziert. Es genügt dann,

wenn die konstanten Daten, die ja einmal angeschrieben sind, visuell kontrolliert werden. Die richtige Duplizierung läßt sich dagegen durch Blickkontrolle feststellen.

Da die automatische Kontonummern-Prüfung eine mit Schwierigkeiten verbundene Umstellung der Kontonummern voraussetzt, wird in den meisten Fällen auch die Kontonummer durch Summenvergleich abgestimmt. Die Primanota wird jetzt mit einer Duplex-Wagensaldiermaschine geschrieben, die im ersten Zählwerk die Kontonummern und im zweiten die Umsätze addiert. In einem vorgelagerten Arbeitsgang müssen allerdings die Kontonummern voraddiert werden. Damit sind zwei Summen vorhanden, bei deren Übereinstimmung die richtige Eingabe sichergestellt ist. Die konstanten Begriffe lassen sich auch hier, wie oben beschrieben, kontrollieren.

Die Lochkartenprüfung durch Summenvergleich beschränkt sich im allgemeinen auf die Kontrolle der variablen Begriffe, während die konstanten und damit die zu duplizierenden Daten nicht mehr maschinell geprüft werden. Die hierdurch entstehenden Lücken in der Kontrollorganisation sind m.E. nur dann bedenklich, wenn es sich um Begriffe handelt, die die Ergebnisse eindeutig verfälschen. Wird beispielsweise ein Steuerloch oder eine Beleggruppen-Nummer zur Unterscheidung von Soll- und Habenbeträgen verwendet, dann können beim Auftreten von Duplizierungsfehlern sachlich falsche Buchungen entstehen. Man kann deshalb allerdings nicht verlangen, daß grundsätzlich alle konstanten Begriffe maschinell geprüft werden müssen, da die falschen Umsätze nur so lange unentdeckt bleiben, bis der Tagesabschluß vorgenommen worden ist.

Die mangelnde Übereinstimmung der Soll- und Habenbeträge weist bereits auf einen Fehler im Buchungsablauf hin. Da bis zum Tagesabschluß jedoch tausende von Buchungen

erfolgt sind, führt man die logische Abstimmung in überschaubaren Buchungsgruppen durch. Treten nun Fehler auf, dann wird die gesamte Gruppe ausgesteuert; die maschinelle Arbeit wird dabei nicht unterbrochen. Sobald die Gruppennzahlen ausgedruckt sind, kann der Fehler gesucht werden, wobei durch die Gruppenbildung eine Fehlerfeld-Abgrenzung gegeben ist. Der Arbeitsaufwand für die Fehlersuche bleibt so in Grenzen.

Die Kontrollmethode des Summenvergleichs hat heute in den Geldinstituten weitgehend die Methode "Lochen und Prüfen" ersetzt. Ihre Anwendung beschränkt sich jedoch nicht nur auf Banken und Sparkassen; bei bestimmten Aufgabenstellungen läßt sie sich in allen Branchen benutzen. Ein typisches Einsatzbeispiel ist die Ablochung von Zahlungseingangsberechnungen bei Verwendung des sogenannten Zweikartenverfahrens. Da diese Belege sowohl von den Geldinstituten als auch von den Postscheckkammern aufgestrippt werden, erstellt man die Lochkarten am zweckmäßigsten mittels einer Kombination Saldiermaschine und Locher. Die Einzelbeträge und die Kundennummern werden dabei gleichzeitig addiert. Die Kontrolle ergibt sich wieder durch einen Summenvergleich, wobei die Summe der Beträge mit der Summe des Banken- bzw. Postschecksammlers und die Summe der Kundennummern mit der in einem besonderen Arbeitsgang errechneten Kundennummer-summe verglichen wird.

Bei der dargestellten Kontrollmethode ist zu beachten, daß in einer Summe nur so viel Einzelumsätze zusammengefaßt werden, daß noch ein überschaubares Fehlerfeld vorhanden ist. Stimmen die Summen nicht überein, dann kann ein Fehler verhältnismäßig schnell gefunden werden. Sind dagegen mehrere hundert Belege in einer Summe zusammengefasst, dann wird das Fehlersuchen sehr aufwendig.

Die Methode des Summenvergleichs kann keine absolute Sicherheit erbringen, da Kompensationsfehler nicht

auszuschließen sind. Die praktischen Erfahrungen sind jedoch sehr gut. So hat beispielsweise ein Geldinstitut festgestellt, daß auf ca. 100 000 Buchungen ein Kompensationsfehler kommt, der nicht durch die Summenvergleichsprüfung gefunden wird ¹⁾.

Maßnahmen zur Kontrolle richtiger Lochungen:

Durch einen Summenvergleich lassen sich Eintastfehler feststellen. Es kann daraus jedoch nicht ohne weiteres gefolgert werden, daß die eingetasteten Daten auch unverändert abgelocht wurden. Maschinelle Störungen bei Karten- und Streifenlochern bzw. bei Maschinenkombinationen kommen zwar selten vor, da sie aber bei den vorherrschenden Konstruktionsprinzipien nicht auszuschließen sind, muß durch organisatorische Kontrollen sichergestellt sein, daß nicht dadurch die Ausgangsdaten der elektronischen Abrechnung verändert werden.

Kontrollen zur Überprüfung richtiger Lochungen werden vor allem bei Geldinstituten vorgenommen, wo mit einer höchst möglichen Sicherheit gearbeitet werden muß. Es sind verschiedene Methoden zur Lochkontrolle entwickelt worden, deren Anwendung von den organisatorischen Gegebenheiten bestimmt wird.

Bei einer Magnetband-Anlage werden die in Lochkarten festgehaltenen Daten auf Magnetband übernommen. Gleichzeitig können die Prüfbegriffe, also Kontonummern und Beträge, addiert werden, wobei jeweils nach einer Primanota summiert wird. Da für jede Primanota eine Summenkarte vorhanden ist, deren Inhalt ebenfalls auf das Magnetband übertragen wird, kann jetzt durch Vergleich der aus der Summenkarte stammenden Abstimmsumme und der in der Datenverarbeitungsmaschine gewonnenen Summe die richtige Ablochung und die Vollständigkeit der Daten kontrolliert werden.

1) Nach einer mündlichen Mitteilung der Organisationsabteilung der Bayerischen Vereinsbank München

Bei einer Karten-Anlage listet man die Lochkarten je Primanota und errechnet gleichzeitig die Summen. Mit Hilfe der ebenfalls vorhandenen Summenkarte kann nun automatisch ein Summenvergleich vorgenommen werden. Stimmen die Summen nicht überein, dann wird der Differenzbetrag ausgedruckt. Die Fehler lassen sich dann schnell finden und berichtigen.

Die Datenverarbeitungsanlage läßt sich oft nicht für die beschriebenen Abstimmarbeiten einsetzen, da sie durch wichtigere Arbeiten in Anspruch genommen ist. Da zudem ein Teil der Arbeiten termingebunden ist, muß aus zeitlichen Gründen dafür gesorgt werden, daß die Lochkarten vor der elektronischen Verarbeitung kontrolliert werden.

Diese Bedingung wird erfüllt, wenn die Lochkarten eines Abstimmkreises auf einer peripheren Maschine¹⁾ aufgerechnet werden. Die errechneten Summen können auf einer angeschlossenen Schreibmaschine zusammen mit der Summe aus der Summenkarte angeschrieben werden. Es sei erwähnt, daß gleichzeitig eine Leerspalten- und Doppellochkontrolle möglich ist.

Verwendet man eine konventionelle Tabelliermaschine, dann läßt sich durch Auflisten und Addieren der zu einem Abstimmkreis gehörenden Karten ebenfalls die Lochrichtigkeit und Vollständigkeit kontrollieren.

Sämtliche Verfahren zur Überprüfung richtiger Lochungen haben den Nachteil, daß Lochfehler erst festgestellt werden, nachdem bereits eine größere Anzahl Karten gelocht ist. Da es sich bei maschinellen Störungen in der Regel nicht um einmalige, sondern um wiederkehrende Fehler handelt, werden diese bei den beschriebenen Kontrollverfahren immer erst mit einer zeitlichen Verzögerung festgestellt, so daß es also nicht möglich ist, beim Auftreten von Störungen sofort entsprechende Maßnahmen einzuleiten.

1) z.B. IBM Kontrollmaschine 108

Maschinell verursachte Fehler lassen sich zwar ermitteln, wenn die Lochkarten beim Herausnehmen aus der Kartenablage visuell überprüft werden. Diese Kontrolle muß jedoch oberflächlich bleiben und schließt nur die größten Fehler aus.

Werden dagegen die gelochten Karten sofort aufgelistet und dabei die Prüfbegriffe addiert, dann läßt sich bereits nach Abschluß eines Abstimmkreises überblicken, ob fehlerfrei abgelocht wurde, da falsch gelochte Begriffe nicht gerechnet werden. Der entsprechende Nachweis ergibt sich dann aus einer Übereinstimmung der beiden auf der Eingabe- bzw. Ausgabeseite errechneten Summen.

Diese direkte Lochkontrolle läßt sich verwirklichen, wenn an eine Kombination Saldier- bzw. Buchungsmaschine und Locher eine Ausgabe-Saldiermaschine angeschlossen wird ¹⁾. Diese Maschinenkombination hat gegenüber anderen Verfahren den Vorteil, daß die Lochkartenkontrolle automatisch, zeitlos und locherabhängig erfolgt.

Auf der Ausgabe-Saldiermaschine kann entweder nur ein Teil (z.B. Konto-Nummer und Betrag) oder der gesamte Lochkarteninhalt angeschrieben werden. Da Doppellochungen aufweisende Daten beim Anschreiben automatisch gekennzeichnet werden, beschränkt sich die Kontrolle nicht nur auf die durch Rechenwerke abstimmbaren Begriffe.

Fehlerberichtigungen:

Bei der Lochkartenkontrolle durch Summenvergleich sind die Fehlerberichtigungen mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen. Wesentlich dabei ist, daß eine Korrektur in Form einer Stornierung erfolgt.

1) z.B. Olympia-IBM-Vollkombination, bestehend aus je einer abfühlbaren und einer ansteuerbaren Saldiermaschine und einem angeschlossenen Motorlocher.

Eine Primanota, die eine falsche Buchung enthält, muß nach der Berichtigung eine Gesamtsumme aufweisen, die mit der Summe aus der Vorstrippe identisch ist. Da nach den Fehlerberichtigungen die falschen Karten und die Stornokarten manuell aus dem Kartenstapel entnommen werden müssen, ist durch eine organisatorische Kontrolle sicherzustellen, daß dabei keine weiteren Fehler entstehen.

Kontrolliert man die Lochrichtigkeit mit der Datenverarbeitungsmaschine, einer speziellen Kontrollmaschine oder einer Tabelliermaschine, dann muß sich bei der Addition der berichtigten Primanoten eine Summe ergeben, die mit der als richtig erkannten Vergleichssumme übereinstimmt. Da diese Abstimmöglichkeit bei der Kartengewinnung mittels Vollkombinationen nicht möglich ist, muß durch eine Anweisung sichergestellt sein, daß die Lochkarten eines berichtigten Abstimmkreises nochmals aufgelistet werden. Stimmen die dabei errechneten Summen mit den Vergleichssummen überein, dann ist nachgewiesen, daß fehlerfrei berichtigt wurde.

Eine andere Möglichkeit, die Fehlerberichtigungen zu kontrollieren, besteht darin, daß lediglich die beim Berichtigen manuell aus dem Kartenstapel entnommenen Fehler- und Stornokarten addiert werden. Da die Gesamtsumme der Fehler- und Stornobeträge null ergeben muß, ist auf einfache Weise festgestellt, ob die Korrekturen richtig vorgenommen wurden.

Bei der Lochstreifenprüfung durch Summenvergleich werden Fehler am zweckmäßigsten dadurch berichtigt, daß ein Korrekturlochstreifen mit den stornierten falschen und den dazugehörigen richtigen Daten erstellt wird. Die eigentliche Fehlerberichtigung erfolgt dann beim Einlesen dieses Streifens in die Anlage.

Auch beim Lochstreifen muß sichergestellt sein, daß die Lochungen richtig ausgeführt wurden. Am einfachsten läßt sich die erforderliche Kontrolle mit der Datenverarbeitungsmaschine vornehmen, indem die Daten eines Abstimmkreises beim Einlesen summiert und mit der bei der Erfassung gewonnenen Summe verglichen werden. Durch eine eingebaute oder programmierte Gleichheits- bzw. Ungleichheitsprüfung der einzelnen Codes werden ebenfalls fehlerhafte Lochungen ermittelt.

- 4) Lochkarten- bzw. Lochstreifenkontrolle durch Summenvergleich bei Einsatz von mit Lochern gekoppelten Saldiermaschinen bei nicht vorhandenen Vergleichssummen:

Die Kontrollmethode "Summenvergleich" hat dort praktische Bedeutung erlangt, wo durch abrechnungstechnische Gegebenheiten Vergleichssummen entstehen. Das Erstellen von Lochkarten bzw. Lochstreifen kann jedoch auch dort mittels Summenvergleich kontrolliert werden, wo vergleichbare Summen fehlen. Der Kontrollaufwand unterscheidet sich dabei kaum von dem der konventionellen Lochkartenprüfung. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß hierfür andere Geräte eingesetzt werden. Um eine Summenvergleichskontrolle zu ermöglichen, werden in einem ersten Arbeitsgang die wichtigsten Daten auf einer mit mehreren Zählwerken ausgerüsteten Saldier- bzw. Buchungsmaschine addiert. Überträgt man diese Angaben in einem zweiten Arbeitsgang über eine Maschinenkombination in Lochkarten- bzw. Lochstreifen, dann lassen sich die Prüfdaten nach den gleichen Gesichtspunkten aufrechnen, die für die Voraddition gelten. Stimmen die Summen überein, so ist sichergestellt, daß die Daten der Originalbelege richtig übertragen wurden.

Dieses sehr einfache Kontrollverfahren hat den Nachteil - weshalb es in der Praxis auch kaum zu finden ist -, daß Fehlerberichtigungen verhältnismäßig viel Zeit er-

fordern. Bei der konventionellen Lochkarten- bzw. Lochstreifenprüfung erkennt die Bedienungskraft sofort eventuelle Fehler, während beim Summenvergleich ein Fehler immer innerhalb eines Abstimmkreises durch Kollationieren der Einzelangaben gesucht werden muß.

5) Lochkartenkontrolle durch visuellen Vergleich: 1)

Bei Verwendung eines Schreibblockers ²⁾ wird der Inhalt der gelochten Karte automatisch auf dieser Karte angeschrieben. Die in einer Kopfzeile befindlichen Angaben lassen sich nun visuell mit den der Ablochung zugrundeliegenden Daten vergleichen.

Beim Zeichenlochverfahren werden die manuell vorgenommenen Strichmarkierungen maschinell in Lochungen umgesetzt und anschliessend tabelliert. Auch hier besteht die Möglichkeit einer visuellen Prüfung.

Die Lochkartenprüfung durch visuellen Vergleich hat wenig praktische Bedeutung, da sie viel Zeit erfordert und ihre Wirksamkeit von der Sorgfalt des Prüfenden abhängt.

6) Kontrolle der maschinell erstellten Lochkarten bei einer Datenerfassung mittels markierter Originalbelege:

Unter bestimmten organisatorischen Voraussetzungen können variable Daten auf einem Originalbeleg in Form von Strichmarkierungen festgehalten werden. Diese Angaben lassen sich nun bei Einsatz von speziell hierfür entwickelten Geräten ³⁾ maschinell in Lochkarten bzw.

1) Da es auch lochstreifenerstellende Geräte gibt, bei denen die gelochten Daten auf den Streifen geschrieben werden, ist eine Lochstreifenprüfung durch visuellen Vergleich ebenfalls möglich (z.B. druckender Streifenlocher Tally, Type 430).

2) z.B. IBM Schreibblocker Type 26/001

3) z.B. IBM Markierungsleser 1230 gekoppelt mit Locher Type 534, ICT Belegleser gekoppelt mit einem Streifenlocher.

Lochstreifen übertragen, so daß die manuelle Übertragungs- und Kontrollarbeit entfällt.

Sofern besondere Sicherheitsvorschriften zu beachten sind, muß es möglich sein, die Ausführung der maschinellen Funktionen zu kontrollieren. Dies kann beispielsweise mit Hilfe einer Summenvergleichsprüfung geschehen. Besitzt der Markierungsleser Zählwerke, dann lassen sich die wichtigsten Prüfbegriffe beim Einlesen aufrechnen. Die Vergleichsumme und damit die Lochkontrolle ergibt sich durch die Addition der gelochten Karten. Eine gesonderte Addition der Lochkarten erübrigt sich, wenn der an den Markierungsleser angeschlossene Locher gleichzeitig mit einer ansteuerbaren Saldiermaschine gekoppelt ist.

7) Lochkarten- und Lochstreifenkontrolle bei Datenübertragung:

Elektronische Datenverarbeitungssysteme bedingen, um wirtschaftlich arbeiten zu können, eine zentralisierte Verarbeitung der Daten, während deren Erfassung immer stärker dezentralisiert vorgenommen wird. Die günstigsten Voraussetzungen werden dann erreicht, wenn es gelingt, die Daten bereits bei der ersten Fixierung automatisch in maschinell lesbare Datenträger zu übertragen.

Ihre Verarbeitung kann nun erfolgen, sobald die Datenträger in der Zentrale angekommen sind. Die Schnelligkeit der Ergebniserzielung wird damit abhängig vom Zeitbedarf, der erforderlich ist, um die Entfernung zwischen dem Ort der Datenentstehung - und Verarbeitung zu überwinden. Um diese Nachteile auszuschalten, sind in den letzten Jahren Datenfernübertragungssysteme entwickelt worden, die es ermöglichen, die erfassten Daten über betriebseigene Leitungen oder über das Fernsprechnetz an die Zentrale zu senden.

Die Datenfernübertragung besteht aus den maschinellen Übertragungs- und Ablochvorgängen. Da die Datenübertragung die Erfassung der Daten voraussetzt, muß durch entsprechende

Vorkehrungen sichergestellt sein, daß die Daten fehlerfrei aufgenommen werden. Dies kann auf verschiedene Weise geschehen, wobei die Art der Erfassung das zu praktizierende Kontrollverfahren bestimmt.

Werden die Daten beispielsweise in Lochstreifen festgehalten, und erst der Streifeninhalt an die zentrale Verarbeitungsstelle übertragen, dann läßt sich dieser Informationsträger mit den für die Lochstreifenkontrolle entwickelten Methoden kontrollieren.

Schwieriger wird es dagegen, wenn die Daten am Ort der Entstehung eingetastet und erst in der Zentrale in einen maschinell lesbaren Datenträger gelocht werden ¹⁾. Da in diesem Fall die Originalbelege nicht mit den in die Karten bzw. Streifen übernommenen Daten verglichen werden können, müssen die eingetasteten Angaben gleichzeitig gelistet werden. Die Kontrolle läßt sich dann visuell vornehmen oder - sofern die Eingabemaschine Zählwerke besitzt - durch Summenvergleich. Da man hierzu Vergleichssummen benötigt, müssen diese entweder bereits vorliegen oder aber in einem besonderen Arbeitsgang ermittelt werden.

Bei Übertragung von Daten über werkseigene Übertragungskanäle oder über das Fernsprechnetz muß durch Kontrollen sichergestellt sein, daß die an der Empfangsstelle erfassten mit den von der Sendestelle übertragenen Daten übereinstimmen ²⁾. Diese Prüfung wird durch konstruktive Kontrollen in den Datenübertragungsgeräten vorgenommen.

Die Wirkungsweise der konstruktiven Kontrollen macht deutlich, daß nur der Übertragungsvorgang und nicht die Ablochung selbst kontrolliert wurde. Auch hier sollte, zumindest für die Daten des Rechnungswesens, dafür Sorge getragen

1) z.B. beim IBM Datenübertragungssystem 1001.

2) Nach einer Mitteilung der National Commercial Bank von Schottland, bei der eine Datenfernübertragung vorgenommen wird, tritt bei Verwendung normaler Telefonleitungen bei einer Million übertragener Zeichen ein Fehler auf. Verwendet man dagegen nicht das normale Telefonnetz, sondern gemietete Standleitungen, so kommt lediglich auf zehn Millionen übertragene Zeichen ein Fehler (vgl. "Bürotechnik und Automation" 1964, S. 263).

werden, daß die Lochrichtigkeit gesondert überprüft wird. Diese Kontrolle läßt sich verwirklichen, indem an den in der Empfangsstation aufgestellten Karten- bzw. Streifenlocher eine Ausgabe-Saldiermaschine angeschlossen wird, die automatisch die gelochten Prüfbegriffe anschreibt und aufrechnet. Mit Hilfe eines Summenvergleichs kann dann auch hier die Lochrichtigkeit festgestellt werden. Sofern keine anderen konstruktiven Einrichtungen vorgesehen sind, läßt sich damit auch die Datenübertragung kontrollieren.

8) Kontrolle der maschinell lesbaren Journalstreifen:

Seit die Möglichkeit bekannt ist, die mit speziellen Saldiermaschinen ¹⁾ erstellten Journalstreifen mit Hilfe spezieller Lesegeräte ²⁾ direkt in elektronische Datenverarbeitungsanlagen einlesen zu können, kann damit gerechnet werden, daß diese Erfassungsart bei Unternehmen Bedeutung erlangen wird, die täglich umfangreiche Belegmengen zu verarbeiten haben. In erster Linie wird diese neue Erfassungstechnik für größere Kreditinstitute interessant sein, da hier sowohl die Belegmengen als auch der organisatorische Ablauf die besten Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Einsatz bieten.

Da hier in den meisten Fällen, unabhängig von der Art der weiteren Bearbeitung, die zu verarbeitenden Belege journalisiert werden, ist gleichzeitig mit der chronologischen Verbuchung der Belege ein maschinell lesbarer Datenträger erstellt worden. Da für diese Arbeit Wagen-Saldiermaschinen benützt werden, die mit entsprechenden Klarschrifttypen (z.B. IBM 1428-Klarschrift) ausgerüstet sein müssen, sind besonders kostengünstige Datenerfassungsgeräte verwendbar.

Bei der Ermittlung der Gesamtkosten muß allerdings berück-

1) z.B. Olympia Klarschriftdrucker auf Saldiermaschinenbasis.

2) z.B. IBM Optischer Klarschrift-Streifenleser 1285,
Journalstreifenleser NCR 420-1

sichtigt werden, daß die Kosten eines Journalstreifenlesers, vergleicht man diese beispielsweise mit denen eines Lochkartenlesegerätes, noch verhältnismäßig hoch liegen. Trotzdem hat es sich bereits gezeigt, daß die Erfassung auf Journalstreifen bei größeren Geldinstituten durchaus kostenmässige Vorteile gegenüber der Erfassung mittels Lochkarten besitzt.

Die Prüfung der maschinell lesbaren Journalstreifen beschränkt sich bei Geldinstituten auf die Kontrolle der Kontonummern und der Umsätze. Am zweckmässigsten verwendet man dazu die Summenvergleichsprüfung, die es allerdings erforderlich macht, daß nicht nur die Umsätze, sondern auch die Kontonummern in einem vorgelagerten Arbeitsgang addiert werden.

Diese Kontrollmethode entspricht der Lochkarten- bzw. Lochstreifenprüfung bei Verwendung von Saldiermaschinen-Kombinationen. Der wesentliche Unterschied ist allerdings, daß eine zusätzliche Kontrolle des Datenträgerinhaltes entfällt, da bereits durch die Eintastkontrolle sichergestellt ist, daß die eingetasteten und im Rechenwerk aufgenommenen Werte auch auf dem Streifen angeschrieben sind.

Auf die Summenvergleichskontrolle der Kontonummern kann verzichtet werden, wenn die für die Erstellung der Journale eingesetzten Saldiermaschinen mit einem Nummernprüfgerät ¹⁾ gekoppelt sind. Benutzt man nun selbstprüfende Nummern, dann werden diese vor dem Abdruck kontrolliert.

1) z.B. Olympia-Klarschriftdrucker auf Saldiermaschinenbasis in Verbindung mit einem Olympia-Nummernprüfgerät

9) Kontrolle der maschinell lesbaren Originalbelege:

Die Lochkarte und der Lochstreifen sind nach wie vor die gebräuchlichsten maschinell lesbaren Datenträger. Durch die Entwicklung von Maschinenkombinationen und darauf abgestimmter Kontrollmethoden war es möglich, die manuelle Arbeit des Lochens und Prüfens zu verringern. Eine Automatisierung ist jedoch bei dieser Art der Datenerfassung nicht zu erreichen.

Damit bleibt die Erfassung von Daten ein Arbeitsgebiet, das vom Menschen gestaltet und deshalb von menschlichen Fehlern beeinflusst wird. Daß man diesen "Flaschenhals" bei der Automatisierung von Verwaltungsarbeit erkannt hat, beweist die Entwicklung von maschinell lesbaren Magnet- bzw. Klarschriften ¹⁾ ²⁾ und von dafür erforderlichen Schreib- und Lesegeräten. Während man im Ausland, vor allem bei Geldinstituten ³⁾ eine verbreitete maschinisierte Datenerfassung vorfindet, steht man in Deutschland noch am Anfang dieser Entwicklung.

Bei maschinell lesbaren Originalbelegen verringert sich die manuelle Erfassungsarbeit wesentlich; unter bestimmten organisatorischen Voraussetzungen läßt sie sich ganz einsparen ⁴⁾. In welchem Umfang letztlich die Datenerfassung

1) vgl. Schade, Helmut: "Zur Normung von Schriftzeichen für maschinelle Zeichenerkennung", "Bürotechnik und Automation" 1964, S. 409 ff. Vgl. de Beauclair, W., "Schrifttypen für maschinelles Lesen", "Bürotechnik und Automation" 1964, S. 3 ff

2) vgl. Abbildung Nr.2

3) 1958 Einführung der Magnetschrift E 13B im amerikanischen Bankenwesen als gemeinsame Maschinensprache, 1962/1963 Entschluß zur Einführung der Magnetschrift CMC 7 durch die Bankenvereinigungen der Länder Frankreich, Italien, Dänemark, Schweden und Norwegen.

4) Die Organisation des Jahresinkassos eines Energieversorgungsunternehmens ist ein Beispiel für maschinelle Datenerfassung. Wesentlich ist dabei, daß die an den Kunden gesandten Zahlscheine beim Rücklauf durch Einsatz eines Klarschriftlesers automatisch in die Datenverarbeitungsmaschine eingelesen werden. (vgl. Watermann, Heinz, "Automation des Jahresinkassos eines Energieversorgungsunternehmens durch den Einsatz des Klarschriftlesers IBM 1410", IBM-Nachrichten 1963, S.2116 ff).

Übersichtliche Darstellung der bekannten Schriftzeichen für maschinelle Zeichenerkennung ¹⁾

1) Schriften für Verwendung bei magnetischer Zeichenerkennung

Bezeichnung der
Schrift

Herkunft bzw. Einreicher der
Schrift

m-13B

American Standards Association (ASA)
American Bankers Association (ABA)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Siemag-Schrift

Siemag, reinmechanische Werke GmbH

.....

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

.....

CMC 7

Association Française de Normali-
sation (AFNOR)
Compagnie des machines Bull

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2) Schriften für Verwendung bei optischer Zeichenerkennung

Bezeichnung der
Schrift

Herkunft bzw. Einreicher der
Schrift

Bicode (CZ 13)

National Registrierkassen GmbH und
Standard Elektrik Lorenz AG

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

IBM 1428

IBM Deutschland, internationale
Büromaschinen-Gesellschaft mbH

X 3.1

American Standards Association

OCR-A

Gemeinschaftsarbeit der Inter-
national Organization for
Standardization (ISO).

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 H H J

¹⁾ vgl. Schade, Helmut, a.a.O., S.412

maschlinisiert werden kann, hängt von den jeweiligen Branchen- und Betriebsgegebenheiten und von den zu verwirklichenden organisatorischen Lösungen ab.

Im Bank- und Postbetrieb mit den täglich wiederkehrenden Massenbuchungen des Kontokorrentverkehrs ist die konventionelle Datenerfassung besonders nachteilig. Eine wesentliche Rationalisierung kann hier erreicht werden, wenn die allgemeine Einführung von maschinell lesbaren Schecks und Überweisungen gelingt. Von mehreren Büromaschinenherstellern sind in Zusammenarbeit mit verschiedenen Geldinstituten und vor allem mit der Bundespost Vorschläge ausgearbeitet worden, deren Realisierung ein entscheidender Schritt in Richtung "Bank- bzw. Post-automation" darstellt.

Im Rahmen der Planungsarbeiten zur Automatisierung des Postscheckdienstes wurden Versuche mit den Magnetschriften E 13B und CMC 7 sowie der optischen Schrift CZ 13 (Bicode) vorgenommen. Die Ergebnisse haben gezeigt, daß digitale Schriftarten sicherer und zuverlässiger gelesen werden als analoge Schriften. Es wurde deshalb entschieden, die weiteren Versuche sowohl mit der digitalen Magnetschrift CMC 7 als auch mit der digitalen Klarschrift CZ 13 durchzuführen. Eine endgültige Entscheidung, welche Schrift für die Postautomation benutzt werden soll, wird vom Ergebnis dieser Versuche abhängig gemacht ¹⁾.

Kontrolle der Magnetschriftbelege:

Schecks bzw. Überweisungen sind dadurch charakterisiert, daß ein Teil der für die Verarbeitung benötigten Daten bereits beim Druck in maschinell lesbarer Form eingebracht werden kann. Beim Scheck können beispielsweise die zur Kennzeichnung erforderlichen konstanten Daten "Bankleitzahl", "Scheckendnummer" und gegebenenfalls "Kontonummer" im Buchdruck-, Offsetdruck- oder Typen-

1) vgl. de Beaclair, W., a.a.O., S. 7

druckverfahren mit magnetisierbarer Farbe beim Erst-
druck eingedruckt werden.

Die manuelle Erfassungsarbeit beschränkt sich dann auf die Eingabe des variablen Begriffs "Betrag". Zu diesem Zweck wird der Beleg mit Hilfe eines Magnetschrift-druckers ¹⁾ mit dem jeweiligen Betrag versehen, der in maschinell lesbarer Schrift am Rand des Schecks an einer vorbezeichneten und allgemein festgelegten Stelle angebracht ist.

Die Sicherheit der Datenerfassung bei Verwendung von Magnetschriftbelegen ist von der richtigen Eingabe des Betrages abhängig bzw. von der Möglichkeit, diese Eingabe zu kontrollieren ²⁾. Eine besondere Kontrolle der aufgedruckten Daten ist nicht erforderlich, da man annehmen darf, daß die Scheckdruckerei nur einwandfrei bedruckte Belege weitergibt.

Wir d die Kontonummer nachträglich aufgedruckt, so ist es zweckmässig, die Richtigkeit dieser Arbeit visuell zu überprüfen. Bei selbstprüfenden Kontonummern lassen sich diese außerdem beim Einlesen in die Anlage automatisch kontrollieren. Es ist allerdings auch hier zu beachten, daß formell richtige aber sachlich falsche Nummern nicht erkannt werden.

So bleibt als wesentliche Kontrollarbeit die nachträgliche Überprüfung des Betrages. Welche Möglichkeiten bieten sich hier an? Eine visuelle Kontrolle ist dadurch denkbar, dass der in Urschrift vorhandene Betrag mit dem in Magnetschrift gedruckten Betrag verglichen wird. Auf diese Weise kann natürlich nur dort kontrolliert werden, wo der tägliche Beleganfall gering ist. Da der Magnetschriftbeleg jedoch vor allem dort zu finden sein wird, wo

-
- 1) z.B. Kodiermaschine IBM 1206, programmierbarer Magnetschriftdrucker Olivetti "SMP", Betrag- und Nummern-drucker Burroughs P 703, u.a.
 - 2) vgl. Maaß, Werner, "Maschinell lesbare Belege bei Geldinstituten und ihren Kunden im Rahmen der elektronischen Datenverarbeitung", "Bürotechnik und Automation" 1963, S. 38

Der Magnetschriftbeleg ¹⁾ wird hier beispielsweise mit einer Maschinenkombination, die aus einer Saldiermaschine und einem durch Kabel verbundenen Druckgerät besteht, beschriftet. Die eingetasteten variablen Daten werden auf der Saldiermaschine journalisiert und durch den Drucker auf den Beleg geschrieben. Gleichzeitig werden die Prüfbeurteilungen addiert und nach Abschluß eines Abstimmkreises summiert. Da Vergleichswerte in Form der Belegsammlersumme vorliegen, läßt sich auch bei Magnetschriftbelegen die Kontrollmethode des Summenvergleichs anwenden. Falsch bedruckte Daten lassen sich berichtigen, indem man den gesamten Text

Abbildung 3

1) vgl. Abbildung 3

in die über der genormten Schreibzeile befindlichen Reservezeile druckt und die untere Zeile soweit abschneidet, daß die neue Unterkante des Beleges bis zur neuen Lesezeile denselben Abstand hat wie vorher die Kante zur ersten Zone ¹⁾. Bei einem anderen Lösungsvorschlag wird die Korrektur auf der Belegrückseite vorgenommen ²⁾.

Da die Berichtigung von Fehlern immer umständlich und zeitraubend ist, plant man eine interessante Lösung, bei der auf die Korrekturzeile verzichtet werden kann, da der Datendruck erst dann erfolgt, wenn der eingetastete Wert kontrolliert ist ³⁾. Um dies zu erreichen, werden die eingetasteten Ziffern vor dem Druckvorgang durch maschinelles Abfühlen eines Kontroll-Lochstreifens überprüft, der bei der ersten Belegerfassung mittels einer Kombination Saldiermaschine und Streifenlocher erstellt wurde. Der Druckvorgang auf dem Originalbeleg wird nur dann ausgelöst, wenn die Daten des Lochstreifens mit dem am Kodierplatz eingetasteten Daten übereinstimmen.

Das beschriebene Verfahren hat allerdings den Nachteil, daß die variablen Daten eines Beleges zweimal manuell eingetastet werden müssen. Da bei Anwendung der Kontrollmethode "Summenvergleich" oft das einmalige Eintasten des Betrages genügt - die Vergleichssumme liefert der den Belegen beigefügte Sammler - ergeben sich aus der Verwendung der auf diese Weise gewonnenen Magnetschriftbelege keine wesentlichen Vorteile gegenüber der Lochkarten- bzw. Lochstreifen- erfassung.

Abschließend sei noch ein weiteres Verfahren zur Kodierung und Kontrolle von Magnetschriftbelegen erwähnt, das ebenfalls

-
- 1) vgl. Achilles, K., "Die Automatisierung des Postscheckdienstes, "Bürotechnik und Automation", 1962, S. 7 ff
 - 2) z.B. bei Verwendung von Olympia-Magnetschriftdruckern
 - 3) vgl. Becker, Karl A., "Das Bedrucken der Urbelege mit maschinell lesbarer E 13 B-Schrift", "Bürotechnik und Automation", 1962, S. 272

für die Post entwickelt wurde ¹⁾. Die dabei vorgeschlagene technische Lösung geht davon aus, daß es möglich sein muß, die variablen Angaben eines Beleges erst dann in maschinell lesbare Ziffern zu übertragen, nachdem die eingetasteten Daten kontrolliert sind.

Zu diesem Zweck wurde eine Kontrolleinrichtung ²⁾ gebaut, über deren Zehnertastatur alle manuell einzutastenden Ziffern eingegeben werden. Nachdem sämtliche variablen Ziffern eingetastet sind, wird der Beleg ³⁾ in den Drucker eingeführt und in der oberen rechten Ecke mit einer vierstelligen Prüfzahl bedruckt. Die Prüfzahl errechnet sich selbsttätig; die eingetasteten Ziffern werden dabei umgeschlüsselt und die sich ergebenden Informationselemente (Bits) der einzelnen Ziffern in vier Schrittzählern addiert. Die mit der Prüfzahl versehenen Belege gelangen an Magnet-schriftdrucker ⁴⁾, die aus der Kombination eines Kodiergerätes und einer Saldiermaschine bestehen. Dort wird die Prüfzahl in die Saldiermaschine eingegeben und gespeichert. Als nächstes tastet die Bedienungskraft sämtliche variablen Daten des Beleges ein, die nach der gleichen beim Prüfzahl-drucker angewandten Methode verschlüsselt werden. Die eingetastete und die errechnete Prüfzahl stimmen überein, wenn die Dateneingabe fehlerfrei erfolgt ist. Der Druckvorgang für das Beschriften der Lesezone wird dann automatisch ausgelöst. Ergeben sich bei dem elektronischen Vergleich Differenzen, dann muß der dadurch ausgewiesene Fehler gesucht und berichtigt werden ⁵⁾.

Das zuletzt beschriebene Verfahren hat ebenfalls den Vorteil, daß Korrekturen vorgenommen werden können, bevor der Fehler auf den Beleg gedruckt ist. Allerdings müssen auch hier alle

-
- 1) vgl. Becker, Karl A.: "Die Automatisierung des deutschen Postscheckdienstes in organisationstechnischer Sicht, "IBM-Nachrichten" 1963, S. 2133 ff
 - 2) Prüfzahl-drucker IBM 3959
 - 3) vgl. Abbildung Nr. 3, S. 62
 - 4) Kodiermaschine IBM 1206 gekoppelt mit Saldiermaschine Fabrikat Olympia
 - 5) vgl. Abbildung Nr. 4

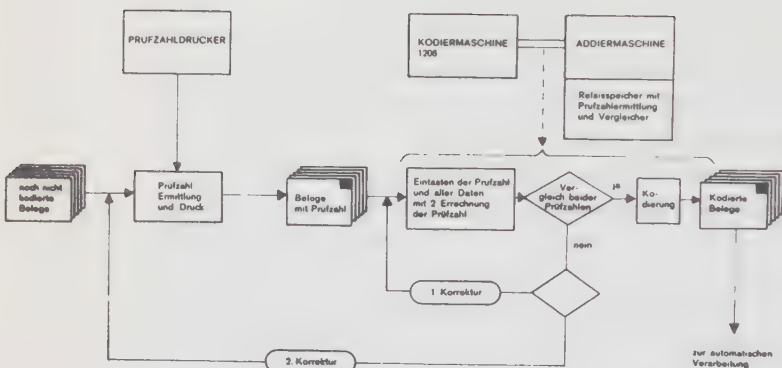


Abbildung 4

3)

Zahlkarte (nur für Klarschriftleser)

DM 0475,00

für Hannover-Braunschweigische
Stromversorgungs-
Aktiengesellschaft
in Hannover

(Mit.-Gr., Hannover, d. Eisenbahnen, Tag u. Nacht)

Zwischenrechnung für Energielieferung

Kundennummer
0132471004

Einges. auf
Kto Nr. 4 PschA Han

Einlieferungsschein
- Bitte sorgfältig aufbewahren -

DM 0475,00

für
Hannover-Braunschweigische
Stromversorgungs-
Aktiengesellschaft
in Hannover

(Mit.-Gr., Eisenbahnen)

DM 0475,00

PschA Nr. 004 Kundennummer 0132471004

DM 0475,00

PschA Nr. 004 Kundennummer 0132471004 PZ 49

Konto Nr. 4

Postscheckamt Hannover

Eingangs-Nr.

DM 0475,00

PschA Nr. 004 Kundennummer 0132471004

DM 0475,00

PschA Nr. 004 Kundennummer 0132471004 PZ 49

Konto Nr. 4

Postscheckamt Hannover

Eingangs-Nr.

Abbildung 5

variablen Daten zweimal manuell eingegeben werden. Im Prinzip wird wieder eine abgewandelte Summenvergleichskontrolle praktiziert.

Die Prüfung der mit Magnetschriftdruckern kodierten Belege durch Summenvergleich kann nur eine Eintastkontrolle sein. Ob die eingetasteten Ziffern den Druck des zugehörigen Codezeichens bewirken, muß vor allem dort, wo besondere Anforderungen an die Sicherheit der Datenerfassung gestellt werden, in einem gesonderten Arbeitsgang geprüft werden. Da die variablen Daten beim Kodieren aufgerechnet werden, lassen sich die dabei gewonnenen Summen für die Schreibkontrolle benutzen. Die Vergleichssummen müssen nun auf einem mit einem Magnetschriftlesegerät gekoppelten Rechenaggregat ermittelt werden.

Eine gesonderte Schreibkontrolle erübrigt sich bei Magnetschriftdruckern, deren Druckwerk mechanisch mit den Zählwerken gekoppelt ist ¹⁾.

Kontrolle der Klarschriftbelege:

Für die Maschinisierung der Datenerfassung wird die optische Schrift in der Zukunft immer größere Bedeutung erlangen. Ihre Vorbereitung ist allerdings vorerst dadurch gehemmt, daß die Schrift maschinell auf den Beleg gebracht werden muß - wenn einmal von der Möglichkeit abgesehen wird, daß sich Daten auch durch Strichmarkierungen auf dem Beleg festhalten lassen - und die dafür geeigneten Maschinen (Schreibmaschinen, Saldiermaschinen, Tabelliermaschinen) noch zu unterschiedliche Schrifttypen besitzen. Dies bedeutet, daß die mit Maschinen eines Herstellers ausgefüllten Belege nicht von den Lesemaschinen eines anderen Herstellers gelesen werden können.

Es ist deshalb erforderlich, daß sich die Hersteller von Klarschriftdruckern und optischen Lesegeräten auf einen gemeinsamen Schriftcharakter einigen ²⁾. Wenn bei einem

1) z.B. Olivetti CMC 7 - 7004 programmierter Magnetschriftdrucker, Olympia CMC7-Drucker auf Saldiermaschinenbasis
2) vgl. Schade, Helmut, a.a.O., 1964, S. 410

Klarschriftbeleg die Daten des Originalbeleges und die maschinell lesbaren Informationen identisch sind ¹⁾, ist nun eine Form der Datenerfassung realisiert, die durch die Art des Beleges eine Kontrolle der "erfassten" Daten erübrigt. Kontrollen sind nur da möglich, wo Vergleichswerte vorliegen. Da der Klarschriftbeleg jedoch die Erstaufzeichnung darstellt, kann er ohne weitere Bearbeitung in die elektronische Datenverarbeitungsanlage eingelesen werden.

Sofern ein Originalbeleg nicht mit maschinell lesbaren Klarschriftzeichen erstellt wurde, bzw. solange es nicht möglich ist, manuell niedergeschriebene Daten maschinell zu lesen, ist es erforderlich, die für die maschinelle Verarbeitung benötigten Daten nachträglich in eine besondere Schriftlesezone zu drucken ²⁾. Da bei diesem Übertragungsvorgang ebenfalls Fehler entstehen können, muß kontrolliert werden, ob der Inhalt des Originalbelegs mit dem Inhalt der Schriftlesezone übereinstimmt.

Die hier-für in Frage kommenden Kontrollverfahren entsprechen im wesentlichen den im Zusammenhang mit den Kontrollmöglichkeiten von Magnetschriftbelegen beschriebenen Methoden ³⁾.

Neben der Möglichkeit, Klarschriftbelege kontrollieren zu können, muß auch sichergestellt sein, daß die in bestimmten Schriftlesezeiten niedergeschriebenen Daten gegen Veränderungen und Verschmutzungen geschützt sind. Welche Form des Schutzes hier verwendet wird, muß von der Technik gelöst werden. Maaß schlägt vor, die Schriftlesezeiten auf chemischen Weg gegen äußere Einwirkungen zu schützen, so daß eine Beschädigung der konservierten Fläche durch ein späteres Radieren oder Überdrucken der Daten vom Lesegerät automatisch erkannt wird ⁴⁾.

1) vgl. Abbildung 5 S.65

2) vgl. Abbildung Nr. 3, S.62

3) vgl. hierzu auch Hofmann, Klaus P., "Versuchsanlage zur Automatisierung des Postscheckdienstes", "Bürotechnik und Automation" 1965, S. 50

4) Maaß, Werner, a.a.O., S. 38

10) Kontrolle bei direkter Dateneingabe:

Die Entwicklung von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen mit Random-access-Speichern schuf die Möglichkeit der direkten Dateneingabe (On-line-Datenerfassung). Im Gegensatz zu allen anderen Erfassungsarten erfolgt jetzt die Datenerfassung und Dateneingabe gleichzeitig. Welche Auswirkungen hat diese Technik auf die Zuverlässigkeit der Erfassung?

Bei direkter Dateneingabe werden die eingetasteten Begriffe durch Auslösen der Motortaste auf ein Journal bzw. auf einen Beleg geschrieben und gleichzeitig in das Datenverarbeitungssystem gesendet und programmgesteuert verarbeitet.

Die Organisation der Eingabekontrollen muß von dem jeweiligen Arbeitsgebiet abhängig gemacht werden. Bei Bearbeitung des Sparverkehrs in Geldinstituten ¹⁾ wird beispielsweise zuerst die Kontonummer und der alte Saldo eingegeben. Stimmt der manuell eingetastete Saldo mit dem Saldo des Kundenbestandsatzes überein, so erfolgt eine Rückmeldung. Der neue Umsatz kann nun eingetastet werden. Da dieser gleichzeitig im Sparbuch niedergeschrieben wird, ergibt sich die Möglichkeit einer visuellen Kontrolle.

Die direkte Dateneingabe kann nur gutgeheißen werden, wenn ausreichende Kontrollen eine richtige Eingabe garantieren. Da es wenige Arbeitsgebiete gibt, deren Daten bei Eingabe elektronisch geprüft werden können, konzentriert sich die Eingabeprüfung auf eine visuelle Kontrolle. Diese ist unzureichend und kann nur dort akzeptiert werden, wo die direkte Dateneingabe auf wenige Daten beschränkt bleibt und ausreichend Zeit zur sorgfältigen Überprüfung zur Verfügung steht.

Ob es in Zukunft wirtschaftlich sein wird, Stapelbuchungen direkt in die Anlage einzugeben, hängt von der Entwicklung preisgünstiger Direkteingabegeräte ab. Die Dateneingabe

1) vgl. Schabacker, Erich, "Das IBM 1060-System - Eine neue Maschine für Kreditinstitute, "IBM-Nachrichten" 1963, S. 2018

wird am zweckmässigsten dadurch kontrolliert, daß die wichtigsten Angaben vor der Eingabe in die Anlage addiert werden. Da diese Daten bei der Eingabe ebenfalls aufgerechnet werden, kann nach jeder Beleggruppe eine Summenvergleichskontrolle erfolgen. Die Übertragung in die internen Speicher der Datenverarbeitungsmaschine läßt sich ebenfalls kontrollieren, wenn die eingegebenen Daten in der Anlage nach den gleichen Gesichtspunkten summiert werden.

Das Ergebnis des Summenvergleichs wird nun an die Erfassungsstelle gemeldet. Es ist denkbar, daß das Datenerfassungsgerät bei Summengleichheit lediglich ein besonderes Zeichen druckt; die Bedienungskraft also sofort erkennt, daß fehlerfrei gearbeitet wurde. Treten Summendifferenzen auf, die durch Eintast- und Übertragungsfehler zustandekommen, dann wird ebenfalls durch ein Sonderzeichen auf diesen Fehler hingewiesen. Die Fehlerberichtigung wird erleichtert, wenn es möglich ist, die Summendifferenzen auf dem Direkteingabegerät auszudrucken.

Um die direkt eingegebenen Daten kontrollieren zu können, ist die vorherige Addition der wichtigsten Prüfbegriffe erforderlich. Koppelt man jedoch die Eingabemaschinen mit Nummernprüfgeräten, dann können hierfür vorbereitete Nummern selbsttätig kontrolliert werden. Da die Tastatur der Eingabemaschinen erst freigegeben wird, wenn die Kontrollrechnung zum richtigen Ergebnis führt, wird eine falsche Übertragung von Nummern verhindert.

b) Kontrollen der Dateneingabe

Wenn die zur Verarbeitung vorgesehenen Daten in maschinell lesbaren Datenträgern gespeichert sind, müssen sie mittels spezieller Einlesegeräte in die Datenverarbeitungsanlage eingegeben werden. Die richtige Eingabe wird durch konstruktive und programmierte Kontrollen geprüft.

1. Zuverlässigkeit durch konstruktive Kontrollen ¹⁾

Dateneingabegeräte besitzen verschiedenartige konstruktive Kontrollen, die recht unterschiedlich wirken. Um die Verfahrenssicherheit dieser Maschinen beurteilen zu können, muß man wissen, welche Kontrollen eingebaut sind. Dabei geht es auch hier um die Frage, welcher technischer Kontrollaufwand zur Erzielung einer optimalen Sicherheit vertretbar ist. Die folgenden konstruktiven Kontrollen wurden entwickelt:

1) Bei der absoluten Abfühlkontrolle wird durch doppeltes Ablesen der Eingabeinformationen durch zwei voneinander unabhängige Lesestationen die effektive Eingabe geprüft. In der ersten Lesestation werden die Lochungen abgefühlt und in einen dazugehörigen Speicher oder bereits in den internen Speicher der Datenverarbeitungsmaschine gebracht. In der zweiten Station, der Kontroll-Lesestation, wird der Datenträgerinhalt nochmals gelesen, um dann mit dem im Speicher befindlichen Inhalt verglichen zu werden. Stimmen die Daten nicht überein, wiederholt sich der Lesevorgang solange, bis der Fehler beseitigt ist oder aber die im Programm vorgesehenen Maßnahmen eingeleitet werden.

Der Einbau einer zweiten Lesestation stellt die sicherste Kontrollvorkehrung dar, da nicht nur Zeichen, sondern auch vollständige Informationseinheiten geprüft werden.

Zu dem gleichen Kontrollergebnis gelangt man durch Ablesen der in doppelter Ausführung vorhandenen Eingabemedien und anschließenden Inhaltsvergleich. Da die Gewinnung der Datenträgerduplikate zusätzlichen Maschinen- und Personaleinsatz erfordert, hat dieses Verfahren keine praktische Bedeutung erlangt.

Durch doppeltes Ablesen der auf einem Magnetband zweifach gespeicherten Informationen läßt sich die Magnetbandbeschriftung kontrollieren, indem die gelesenen Daten in zwei Registern festgehalten werden. Stimmen die Registerinhalte überein, dann ist die fehlerfreie Eingabe nachge-

1) vgl. Hessisches Institut für Betriebswirtschaft "Rechnungswesen-Revision-Automation", Köln 1957, S. 223 ff

wiesen.

2) Bei der relativen Abfühlkontrolle wird festgestellt, ob die eingelesenen Informationen grundsätzlich richtig sind. Dabei unterscheidet man Leerspalten- und Doppellochkontrollen, die bewirken, daß Lochkarten mit nicht gelochten oder doppelt und mehrfach gelochten Spalten selbsttätig erkannt werden.

3) Durch eine automatische Prüfung der Geradzahligkeit bzw. Ungeradzahligkeit der Impulszahl aller Zeichen ("Parity- bzw. Disparity-Check") bei den Eingabemedien Lochstreifen, Magnetband, digitale Magnet- und Klarschriftbelege, aber auch bei der direkten Eingabe von Daten können fehlerhafte Ziffern und Buchstaben festgestellt werden. Diese Kontrolle ist möglich, weil der Anzahl der ein Zeichen darstellenden Bits ein zusätzliches Bit zugeordnet ist. Durch dieses sogenannte Kontrollbit wird die Anzahl der Bits je nach System auf eine gerade oder ungerade Zahl gebracht. Wo z.B. die Anzahl der Bits gerade ist, ist der Kontrollbit=1, wo die Anzahl der Bits ungerade ist, bleibt der Kontrollbit=0 (Prüfung auf Ungeradzahligkeit) ¹⁾.

4) Durch eine Echoprüfung läßt sich die Vollständigkeit einer Informationseinheit automatisch kontrollieren ²⁾.

5) Durch einen automatischen Stop bei fehlerhafter Beschaffenheit des Datenträgers werden Lesefehler verhindert.

6) Durch ein doppeltes Verarbeiten der durch die Führungslöcher eines Lochstreifenlesers bewirkten Signale wird eine fehlerfreie Steuerung erreicht.

1) vgl. Hessisches Institut für Betriebswirtschaft, a.a.O., S. 223

2) vgl. S. 77

2. Zuverlässigkeit durch programmierte Kontrollen ¹⁾

Die programmierten Kontrollen der Dateneingabe sind Vollständigkeits- und Übereinstimmungskontrollen.

In welcher Weise der Programmierer die Lückenlosigkeit der zu verarbeitenden Datenmenge und damit auch die fehlerfreie Eingabe prüft, bestimmen die jeweiligen organisatorischen Abläufe. Einige Programmierungskontrollen haben allgemeine Bedeutung:

1) Durch die Bildung von Mischsummen für die Prüfbegriffe läßt sich sowohl die Vollständigkeit als auch die Richtigkeit der eingelesenen Daten kontrollieren.

Addiert man bereits bei der Erfassung die wichtigsten Daten, dann können die hierbei gewonnenen Summen mit den beim Einlesen errechneten Summen verglichen werden, wobei eine Summenungleichheit auf einen Einlesefehler hinweisen kann.

2) Durch Aufteilen der Eingabedaten in verschiedene Gruppen können diese senkrecht und waagrecht aufgerechnet werden. Stimmt die Endsumme der Längsadditionen mit der der Queradditionen überein, dann liegt eine einwandfreie Dateneingabe vor.

3) Durch eine programmierte Kontrollziffernrechnung, wobei selbstprüfende Nummern vorgesehen sein müssen, werden unveränderliche Stammdaten kontrolliert ²⁾.

4) Durch eine Prüfung der in den aufgelegten Magnetbändern- oder Platten enthaltenen Kennsätze (Etiketten) ist gewährleistet, daß nur die Bänder bzw. Platten verarbeitet werden, die im Programm vorgesehen sind. Zwar ist durch die Benutzung von Schreibringen sichergestellt, daß grundsätzlich nur Lesebänder für die Eingabe verwendet werden. Daß jedoch die richtigen Lesebänder eingelegt werden,

1) vgl. Hessisches Institut für Betriebswirtschaft, a.a.O., S. 226, Price, Waterhouse & Co.: "Der Revisor begegnet der elektronischen Datenverarbeitung", Sonderdruck aus "IBM-Nachrichten" Nr. 132, S. 9 ff

2) vgl. S. 32

garantieren die am Bandanfang zur Bandcharakterisierung geschriebenen Kenndaten. Die wichtigsten Kenndaten sind: Ordnungsnummer des Bandes, Arbeitsgebiet, Schreibdatum, Sperrzeit und Bedienungshinweise.

5) Durch eine Folgekontrolle lassen sich die eingegebenen Daten durch Vergleich der Satzkennzeichnungsbegriffe nach auf- oder absteigender Reihenfolge überprüfen. Diese Sortierfolgekontrolle wird sehr oft bereits in einem vorgelagerten Arbeitsgang vorgenommen.

3. Zuverlässigkeit durch organisatorische Kontrollen

Die Bedeutung organisatorischer Kontrollen bei der Eingabe von Daten ist gering. Eine organisatorische Kontrolle stellt in diesem Zusammenhang eine Arbeitsanweisung dar, die die weitere Behandlung der erstellten Lochkarten, Lochstreifen, Magnetbänder ¹⁾, usw. festlegt.

c) Kontrollen der Datenverarbeitung

Die Zuverlässigkeit der elektronischen Datenverarbeitung in der zentralen Recheneinheit wird durch konstruktive und programmierte Kontrollen garantiert. Es sind Kontrollen, die sowohl Rechen- als auch Übertragungsvorgänge der Datenverarbeitung überprüfen.

1. Zuverlässigkeit durch konstruktive Kontrollen ²⁾

Beim Bau von Datenverarbeitungsanlagen sind verschiedenartige konstruktive Kontrollen entwickelt worden ³⁾. Die nachfolgende Aufzählung gibt einen Überblick, wobei zu

1) vgl. z.B. S. 79 ff

2) vgl. Hessisches Institut für Betriebswirtschaft, a.a.O., S. 223

3) vgl. Kalmbach, Theo: "Die Prüfautomatik moderner Elektronenrechner, ihre Anwendung in der IBM 650", "IBM-Nachrichten" 1959, S. 879ff mit einer ausführlichen Darstellung der im Magnettrommelrechner IBM 650 vorgesehenen selbstprüfenden Automatik.

berücksichtigen ist, daß die Hersteller bei kommerziellen Anlagen aus kostenmäßigen Überlegungen nur einen Teil dieser Kontrollen eingebaut haben ¹⁾.

- 1) Durch eingebaute doppelte Rechenelemente werden die Ergebnisse durch gleichzeitiges Doppelrechnen und anschließenden Vergleich überprüft. Mit dieser technisch sehr aufwendigen Vorkehrung kann eine absolute Rechen-sicherheit erreicht werden.
- 2) Durch Wiederholung der Rechenoperationen und Vergleich der beiden Ergebnisse kann ebenfalls die interne rechnerische Verarbeitung kontrolliert werden.
- 3) Durch eine eingebaute Nullkontrolle lassen sich die ermittelten Rechenergebnisse durch Rückrechnung auf Null automatisch auf ihre Richtigkeit überprüfen. Ist $A + B = C$ und ist C richtig, dann muß $C - (A + B) = 0$ sein. Wiederholungs- und Rückrechnungen erfordern allerdings zusätzliche Maschinenzeit. Die Zeitverzögerung sollte zugunsten einer höheren Sicherheit in Kauf genommen werden, zumal ohnedies immer schnellere Rechner entwickelt werden.
- 4) Durch automatische Prüfung der Zeichenimpulse auf Gerad- oder Ungeradzähligkeit kann die Vollständigkeit der Zeichenübertragung gesichert werden (Gültigkeitsprüfung).
- 5) Durch eine automatische Zählung aller Zeichen je Wort, aller Worte je Block läßt sich bei Maschinen mit fester Wortlänge ebenfalls die Vollständigkeit jeder Datenübertragung überprüfen.

2. Zuverlässigkeit durch programmierte Kontrollen ²⁾

Auch mit Hilfe programmierter Kontrollen können die Rechen- und Datenübertragungsvorgänge geprüft werden. Die bekanntesten Kontrollen sind:

-
- 1) Trotzdem sind noch bis zu 80 % der Stromkreise für Prüfungszwecke und nur 20 % für die eigentlichen Arbeiten ausgenutzt.
 - 2) vgl. Hessisches Institut für Betriebswirtschaft, a.a.O., S.226, Price Waterhouse & Co., a.a.O., S. 9 ff

- 1) Programmierte Nullkontrolle
- 2) Programmierte Prüfung wichtiger Multiplikationen durch Prüfwahlrechnung ¹⁾
- 3) Programmierte Längs- und Queraddition mit anschließendem Summenvergleich ²⁾
- 4) Programmierte Gesamtsummenprüfung ³⁾
- 5) Programmierte Grenzprüfung zur Kontrolle eines Satzteilcs oder des Ergebnisses einer Rechenoperation ⁴⁾
- 6) Programmierte Kontrolle der Vollständigkeit eines betrieblichen Nummernkreises
- 7) Programmierte Umsatzfortschreibung
- 8) Programmierte Prüfstellen

-
- 1) Um die Multiplikationen Menge x Preis kontrollieren zu können, wird eine Konstante gewählt, die größer ist als der höchstmögliche Preis. Die für einen Preis gültige Prüfwahl errechnet sich aus der Differenz der festgelegten Konstanten und des Preises. Die Konstante sowie die Prüfwahl werden zusammen mit dem Preis gespeichert, so daß jetzt Kontrollrechnungen durchgeführt werden können, deren Ergebnisse bei Richtigkeit der Multiplikationen übereinstimmen.

Zahlenbeispiel:

Menge x Preis	3 x 2,10	= 6.30
Menge x Prüfwahl	3 x 2,90	= 8.70
Addition der Produkte		= 15.--
Menge x Konstante	3 x 5.--	= 15.--

- 2) Ein Beispiel für diese Art der Abstimmung ist der Betriebsabrechnungsbogen, bei dem die Kostenstellen waagerecht und die Kostenarten senkrecht gegliedert sind. Die Richtigkeit der Einzelzahlen ergibt sich aus der Übereinstimmung der Gesamtquer- und Längssummen.
- 3) Bei der Rechnungsschreibung werden beispielsweise die Rechnungsbeträge addiert. Da gleichzeitig die Debitoren und die Erlöskonten automatisch gebucht werden, erfolgt durch Vergleich dieser drei Summen eine quantitative Verarbeitungskontrolle.
- 4) Bei einer Lohnabrechnung darf der errechnete Brutto- wochenlohnbetrag beispielsweise eine festgelegte Höhe von DM 1.000.-- nicht überschreiten, da dieser Betrag nur durch einen Maschinenfehler zustandekommen kann.

Bei programmierten Prüfstellen wird der Programmablauf unterbrochen, um den Inhalt des Kernspeichers in Lochkarten bzw. Lochstreifen zu stanzen oder auf Magnetband zu schreiben. Werden jetzt beim Programmablauf Fehler ermittelt, so erleichtern die vorhandenen Teilergebnisse die Einkreisung des Fehlers. Außerdem braucht nur der Teil wiederholt werden, in dessen Bereich der Fehler aufgetreten ist. Bei sehr umfangreichen Programmen ist diese Kontrolle besonders wichtig.

9) Programmierte Fehlerberichtigung

Bei der internen Verarbeitung von Daten ist durch die vorhandenen konstruktiven und programmierten Kontrollen sichergestellt, daß Fehler nicht unentdeckt bleiben. Enthält das Arbeitsprogramm ein Fehlerprogramm, dann schaltet sich dieses automatisch ein, sobald ein Fehler festgestellt wird. Das Programm veranlaßt nun eine Wiederholung der Arbeitsoperationen und damit eine erneute Überprüfung. Ergibt sich wieder ein Fehler, so stoppt die Anlage. Es ist möglich, daß auch mehrere Wiederholungen programmiert werden.

d) Kontrollen der Datenausgabe

Die Ausgabe der verarbeiteten Daten erfolgt über einen Drucker auf Listen oder auf vorbestimmte Formulare sowie über entsprechende Ausgabegeräte auf maschinell lesbare Datenträger bzw. auf externe Magnetspeicher. Die fehlerfreie Ausgabe wird durch Druck-, Stanz- und Schreibkontrollen ermöglicht:

1 Zuverlässigkeit durch konstruktive Kontrollen

- 1) Absolute Abfühlkontrolle durch nochmaliges Lesen der gestanzten bzw. geschriebenen Informationen
- 2) Relative Abfühlkontrolle durch Doppelloch- und Leer-spaltenkontrolle
- 3) Kontrolle der Gerad- bzw. Ungeradzahligkeit der Impulskombinationen aller Zeichen

- 4) Zählung aller Zeichen pro Wort, aller Worte pro Block
- 5) Kontrolle des Druckvorganges durch Echoprüfung

Diese Prüfung beruht auf folgendem Prinzip:

Jedes für die Ausgabe bereitgestellte Zeichen verändert in bestimmter Weise die ihr zugeordnete Drucktype. Die Druckbereitschaft wird nun überprüft, indem die von dieser Type erzeugte Impulsfolge an die Ausgabe gemeldet wird und dabei mit der dort noch bereitstehenden Impulskombination des zu druckenden Zeichens verglichen wird.

- 6) Unterbrechung des Druck-, Stanz-, Schreibvorganges bei Papier-, Lochkarten-, Lochstreifen- bzw. Bandende

2. Zuverlässigkeit durch programmierte Kontrollen

- 1) Paralleler Druck gleicher Daten mit anschließendem visuellen Vergleich
- 2) Programmierte Ein- und Ausgabekontrolle für Magnetbänder (z.B. IBM-Input-Output Control-System)

3. Zuverlässigkeit durch organisatorische Kontrollen

- 1) Visuelle Kontrollen des Druckbildes, des Druckvorgangs, des Papiervorschubs, des Farbbandtransports, usw.
- 2) Magnetbandkontrolle durch Verwendung von Schreibringen ¹⁾

e) Allgemeine organisatorische Kontrollvorkehrungen

Die Darstellung der in den Datenverarbeitungsstufen Erfassung, Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe möglichen konstruktiven, programmierten und organisatorischen Kontrollen zeigt, daß eine weit über die praktischen Bedürfnisse hinausgehende Anzahl von speziellen Kontrollen entwickelt worden ist.

1) Siehe S. 80 ff

Da nur ein Teil dieser Kontrollen praktisch genutzt wird, sind die allgemeinen organisatorischen Kontrollvorkehrungen für die Zuverlässigkeit der elektronischen Datenverarbeitung besonders wichtig. Es handelt sich hier um recht verschiedenartige Maßnahmen, deren Durchführung dem Revisor in besonderer Weise verdeutlicht, was getan wird, um einen hohen Grad an Verarbeitungssicherheit zu erreichen.

1. Verwendung automationsgerechter Belege

Um die Datenerfassung zu kontrollieren, sind Kontrollverfahren entwickelt worden, die sowohl personellen als auch maschinellen Aufwand erfordern. Dabei lassen sich verschiedenartige Erfassungsfehler feststellen, die zu einem nicht geringem Teil auf die mangelnde Übersichtlichkeit von Originalbelegen zurückzuführen sind. In vielen Unternehmen verwendet man Belege, die nicht auf die Bedürfnisse elektronischer Datenverarbeitung abgestimmt sind. Die Gründe sind darin zu suchen, daß außerbetriebliche Belege nur bedingt nach betrieblichen Wünschen verändert werden können und innerbetriebliche Belege oft so reichlich vorhanden sind, daß man neue Belege erst dann beschafft, wenn die alten Belege verbraucht sind.

Benützt man Originalbelege, die nach den Erfordernissen der Datenerfassung gestaltet sind, dann lassen sich die Fehler der Datenerfassung verringern.

Was ist bei der Gestaltung neuer Belege besonders zu beachten ? ¹⁾

1) Die zu erfassenden Daten sollen auf dem Originalbeleg in der gleichen Reihenfolge erscheinen wie sie in den maschinell lesbaren Datenträger übernommen werden müssen. Sofern der Belegaufbau verändert werden kann, richtet sich die Reihenfolge der Daten nach den technischen Anforderungen des Datenerfassungsgerätes.

1) vgl. hierzu Hering, Manfred, "Der Ablochbeleg als Vordruck", "Das Rationelle Büro", 1965, S. 36 ff

2) Die zu übernehmenden Informationen sollen in besonders nummerierte und damit die Reihenfolge vorschreibende Kästchen geschrieben werden, so daß sie von den nicht zu verarbeitenden Daten klar unterschieden sind ¹⁾.

2. Ausarbeiten einer Bandverwaltungsanordnung ²⁾

Bei einer mit Magnetbändern ausgerüsteten elektronischen Datenverarbeitungsanlage erfordern die Bandarbeiten manuelle Bedienung. Durch diese nicht auszuschließende menschliche Tätigkeit können Fehler entstehen, die die gesamte Verarbeitungszuverlässigkeit beeinträchtigen.

Es handelt sich um Fehler - wie beispielsweise Verwendung alter oder nicht wiederhergestellter Bänder, unsachgemäße Behandlung von hochempfindlichen Bändern -, die sich nicht oder nur bedingt durch konstruktive und programmierte Kontrollen aufdecken lassen.

Eine wirkungsvolle Maßnahme zur Vermeidung derartiger Fehler sind Anweisungen, die im einzelnen die Behandlung der Bänder regeln. Diese Regelung muß schriftlich niedergelegt sein, damit bei einer Revision festgestellt werden kann, ob diese Anweisungen eingehalten worden sind.

Am Beispiel der Bandverwaltungs-Anordnung eines Geldinstituts ³⁾ soll gezeigt werden, was im einzelnen zu beachten ist:

Bandverwaltungs-Anordnung

1) Kennzeichnung der Bänder

Neugelieferte Bänder sind auf beiden Seiten der Band-

1) vgl. Hoffmann, Friedrich, "Die Einsatzplanung moderner Rechenanlagen in der Industrie", München 1961, S. 115

2) Bei einer Magnetplatten-Anlage ist eine auf die Besonderheiten der Platte abgestimmte Anordnung auszuarbeiten

3) Bandverwaltungsanordnung, ausgearbeitet von der Organisationsabteilung der Bayerischen Vereinsbank München (interne Arbeitsanweisung)

spule mit einer fortlaufenden Bandnummer zu versehen. Für jedes Band ist eine Bandkarte anzulegen, die Auskunft über den Inhalt des Bandes gibt.

2) Lagerung der Bänder

Die Bänder sind in einem luftdichten Spezialschrank aufzubewahren. Die Regale des Bandschranks werden in Lesebänder (laufende Daten), Schreibbänder (zur Beschriftung freigegebener Bänder) sowie Wiederherstellungsbänder (zur Wiederherstellung fehlerhafter oder verdorbener Lesebänder) aufgeteilt.

3) Ausgabe und Rückgabe der Bänder

Für den ordnungsgemäßen Inhalt des Bandschranks ist der Maschinensaal-Leiter oder dessen Stellvertreter verantwortlich. Diese verwalten die Bänder und ohne deren Wissen darf keine Bestandsveränderung vorgenommen werden.

Neben der Bandkarte, die stets beim Band verbleibt, gibt es eine Bandnummerkarteikarte. Diese behält der Bandverwalter, so daß sich sofort feststellen läßt, wo sich ein Band befindet. Grundsätzlich muß jede Bandausgabe und -Rückgabe in der Bandnummerkartei festgehalten werden. Aus der Bandnummernkartei kann der Lebenslauf eines Bandes abgelesen werden. Fortlaufende Bandnummern, Zahl der Banddurchläufe seit der letzten Regeneration bzw. vor der letzten Regeneration, Bandinhaltsbezeichnung, Datum der letzten Beschriftung, Bandart, Zahl der von der Maschinenbedienung gemeldeten Durchläufe, Bearbeiter- und Bandverwaltungssignum sind die wichtigsten Angaben dieser Karteikarte.

Bei der Bandausgabe bestätigt der Empfänger auf der Karteikarte den Empfang des Bandes. Dabei hat er sich zu überzeugen, ob er das richtige Band erhalten hat, Um eine Verwechslung von Schreib- und Lesebändern zu vermeiden, wird ein Schreibband mit einem Schreibring versehen. Da dieser die Voraussetzung für eine

Beschreibung ist, kann ein Leseband nicht irrtümlich beschrieben und deshalb auch nicht dadurch gelöscht werden. Wird ein Band als Schreibband ausgegeben und kommt es als Leseband zurück, so muß der Bandverwalter diese Veränderung festhalten und den Schreibring entnehmen. Der Empfänger muß bei der Bandausgabe auch darauf achten, ob die Schreibringe richtig eingesetzt bzw. entnommen wurden.

Die empfangene Bandrolle ist in einem speziellen Traggestell zu transportieren. Vor dem Einlegen eines Schreibbandes ist die Bandkarte zu beschriften. Nach Beendigung einer Bandarbeit muß die Zahl der Durchläufe eingetragen werden.

Bei der Bandrückgabe bestätigt der Bandverwalter durch seine Unterschrift auf der Bandnummernkarte den Erhalt des Bandes; dann überträgt er die Zahl der Durchläufe von der Bandkarte auf die Karteikarte. Bei einem Band, das als Schreibband ausgegeben wurde und als Leseband zurückkommt, muß die Bandbezeichnung, das Datum sowie die Bandart eingetragen werden. Bei einem Leseband, das als Wiederherstellungsband zurückgeht, muß ebenfalls die Bandartveränderung vermerkt werden.

Die Karteikarten für zurückgegebene Bänder sind dann wieder in den Bestand einzureihen. An Hand der noch offenen Karten ist von Zeit zu Zeit zu prüfen, aus welchen Gründen diese Bänder nicht zurückgeliefert wurden.

4) Regenerierung der Bänder

Die Betriebssicherheit eines Bandes vermindert sich mit der Zahl der Durchläufe. Neue Bänder sind deshalb nach 500 Durchläufen, regenerierte nach 1000 Durchläufen zur Überprüfung einzusenden. Die Bänder sind aus dem laufenden Betrieb zu nehmen, wenn die Abnutzung durch mechanische Einwirkung eine erneute Regenerierung nicht mehr zuläßt.

3. Einrichtung einer Programmbibliothek

Durch betriebliche Anweisungen wird festgelegt, wie die Datenspeicher "Magnetplatte" bzw. "Magnetband" zu behandeln sind. Werden diese Vorschriften eingehalten, dann lassen sich bereits dadurch Fehler und Fälschungen im Datenteil weitgehend verhindern.

Einwandfreie Arbeitsergebnisse setzen jedoch nicht nur fehlerfreie Eingabedaten, sondern auch richtige Arbeitsanweisungen voraus. Deshalb ist es ebenso wichtig, daß im einzelnen geregelt ist, in welcher Weise die für die elektronische Verarbeitung benötigten Programme benutzt werden dürfen.

Zu diesem Zweck ist für jedes Programm eine Karteikarte anzulegen, in die dessen Lebenslauf vermerkt wird. Wesentlich sind folgende Angaben:

1) Einmalige Eintragungen:

Nummer und Art des Programms, Name des Programmierers bzw. des Programmierteams, kurze Programmbeschreibung, Zeitpunkt der Fertigstellung bzw. Inbetriebnahme des Programms, Ablage-Nummer in der Programmbibliothek, Name des beratenden Revisors, eventuell Prüfungsvermerke der wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfung.

2) Änderungseintragungen:

Art der Programmänderung, Name des die Änderung durchführenden Programmierers, Datum der Änderung, eventuell ersetzt durch ein neues Programm mit Angabe der kennzeichnenden Programmnummer.

3) Laufende Eintragungen:

Tag und Uhrzeit der Programmausgabe bzw. Rückgabe, Name des empfangenden bzw. zurückgebenden Operators, usw.

Es empfiehlt sich, alle Programme in einer Programmbibliothek zusammenzufassen. Diese Bibliothek sollte nur dem Maschinensaal-Leiter bzw. dessen Stellvertreter zugänglich sein, die auch die laufenden Karteieintragungen

vornehmen. Frielink fordert, die Programmbibliothek außerhalb des Einflußbereichs von Operator und abrechnender Abteilung zu halten ¹⁾. Sofern in einem Rechenzentrum neben dem Operator ein Maschinensaal-leiter oder ein Leiter der Abteilung "Datenverarbeitung" vorhanden ist, kann angeordnet werden, daß die Programmbibliothek von der vorgesetzten Stelle verwaltet wird.

Schwieriger wird es bei kleineren Anlagen, da es hier denkbar ist, daß kein sachverständiger Vorgesetzter vorhanden ist. Die Kontrollwirkung der Verantwortungs-teilung läßt sich allerdings auch hier erzielen, wenn die Programmbibliothek beispielsweise vom Leiter des Rechnungswesens betreut wird. Ob sich eine derartige Regelung in der Praxis durchführen läßt, hängt von den jeweiligen betrieblichen Verhältnissen ab.

Die Mitwirkung sachbearbeitender Abteilungen bei elektronischer Abrechnung beschränkt sich häufig auf die Erstellung interner Belege bzw. auf die sachliche Prüfung externer Belege. Es ist möglich, daß diese Belege, bevor sie an die verarbeitende Abteilung weitergegeben werden, in einem Belegverzeichnis (Primanota, Strippe usw.) festgehalten werden. Es ist jedoch ebenso möglich, daß die Belege ohne Nachweis weitergereicht werden. Eine weitere wesentliche Aufgabe der sachbearbeitenden Abteilung (z.B. Abteilung "Buchhaltung") besteht darin, die Ergebnisse elektronischer Verarbeitung auszuwerten oder als Grundlage einer betrieblichen Entscheidung zu benutzen. Die Aufzählung der von den sachbearbeitenden Abteilungen durchzuführenden Aufgaben verdeutlicht, daß es zur Wahrnehmung dieser Aufgaben nicht erforderlich ist, die Programme bei den

1) Frielink, A.B., "Buch- und Wirtschaftsprüfung bei elektronischer Datenverarbeitung", München und Wien 1963, S. 18

einzelnen Abteilungen aufzubewahren.

Eine Programmaufbewahrung bei einer Abteilung bzw. bei einem Sachbearbeiter ist nur dann wünschenswert, wenn die Ergebnisse dieser Spezialprogramme (Geheimprogramme) nur bestimmten Vertrauenspersonen jedoch nicht den im Maschinensaal Beschäftigten bekannt sein sollen ¹⁾. Sind derartige Programme jedoch so ausgearbeitet, daß lediglich verschlüsselte Ergebnisse ausgedruckt werden, dann besteht kein Grund mehr, dieses Programm nicht in der Abteilung "Datenverarbeitung" aufzubewahren.

Für die Aufbewahrung der Programme sind besondere Sicherungsvorkehrungen zu treffen. Die wichtigsten Programme sollten grundsätzlich in doppelter Ausfertigung erstellt werden; dabei sind die Programmduplikate außerhalb des Rechenzentrums in einem feuersicheren Tresor aufzubewahren ²⁾. Die Aufbewahrung hat allerdings nur dann Zweck, wenn die Programmänderungen und -berichtigungen auch bei den Programmsatzduplikaten durchgeführt werden ³⁾.

Die Errichtung einer Programmbibliothek und der Erlaß ausführlicher Benutzungsvorschriften stellt eine organisatorische Kontrollvorkehrung dar, mit deren Hilfe Programmanipulationen erschwert werden. Manuelle Programmeingriffe mit dem Zweck Arbeitsergebnisse zu fälschen, lassen sich allerdings dadurch auch nicht verhindern. Diese Kontrolle ist nur durch ein automatisches Logbuch möglich; das selbsttätig jeden Programmeingriff protokolliert.

1) z.B. Ermittlung der Abteilungstantiemen bei pretial gelenkten Betrieben. (vgl. Hessisches Institut für Betriebswirtschaft, a.a.O., S. 217)

2) Diese Forderung wird beispielsweise von amerikanischen Versicherungsunternehmen erhoben, bei denen eine Versicherung gegen Störungen in der elektronischen Datenverarbeitung abgeschlossen werden kann. (vgl. "Bürotechnik und Automation", 1964, S. 50)

3) vgl. Hoffmann, Friedrich, a.a.O., S. 142

4. Doppeln von Bändern und Platten

Die Zuverlässigkeit elektronischer Datenverarbeitung erfordert nicht nur die Duplizierung wichtiger Programme, ebenso unerlässlich ist es, die die Buchführungsdaten enthaltenen Magnetbänder und Platten zu doppeln. Damit ist sichergestellt, daß bei Zerstörung eines Bandteils oder des gesamten Bandes der Bandinhalt rekonstruiert werden kann. Bei einem einfachen Bandfehler nimmt die elektronische Datenverarbeitungsanlage eine programmgesteuerte Wiederholung des Lesevorgangs vor. Wird das in der Lesestation befindliche Zeichen trotz mehrfachen Lesens nicht richtig erkannt, dann stanzt sie automatisch sämtliche Informationen des den Fehler enthaltenen Magnetbandsatzes in Lochkarten bzw. Lochstreifen. Der fehlerhafte Satz kann jetzt von dem Operator rekonstruiert werden, ohne daß die Magnetbandarbeit unterbrochen wird.

Wird ein Band vollständig zerstört, gibt es verschiedene von der jeweiligen Organisation abhängige Wege, dessen Inhalt wieder herzustellen.

Eine Bandbuchhaltung erfordert zur Speicherung der Kontenbestände und der Tagesumsätze beispielsweise je ein Magnetband. Aus den Angaben des Bestandsbandes und des sortierten Tagesumsatzbandes wird durch Mischen das neue Bestandsband gewonnen. Neben den Beständen müssen auch die Einzelumsätze festgehalten werden. Da die Konten jährlich, halbjährlich, vierteljährlich und teilweise monatlich gelistet werden, genügt es, wenn die Umsatzlochkarten bzw. -Lochstreifen dieser Perioden sowie das Bestandsband des letzten Abschlusses aufbewahrt werden.

Bei täglich zu bearbeitenden Massenbuchungen befriedigt diese Lösung nicht, da zum Schreiben von Kontoauszügen der gesamte Lochkartenbestand bewegt werden muß;

ein nicht nur zeitraubendes, sondern auch fehleranfälliges Verfahren.

Bei jährlicher bis vierteljährlicher Kontenlistung empfiehlt es sich, die Umsätze dieser Bearbeitungsperioden auf Band zu übernehmen. Wird jetzt ein Periodenumsatzband zerstört, benützt man die abgelegten Umsatzlochkarten zur Rekonstruktion des Bandinhaltes. Ist dagegen das Umsatzband gedoppelt, dann können die Lochkarten nach Erstellen des Duplikats vernichtet werden. Wird ein Bestandsband unbrauchbar, so läßt sich dieses durch Mischen der im vorausgegangenen Bestandsband und im Tagesumsatzband enthaltenen Daten wieder herstellen. Ein zerstörtes Tagesumsatzband kann aus dem unsortierten Tagesumsatzband bzw. aus den Tagesumsatz-Lochkarten und ein sortiertes Tagesumsatzband aus den noch vorhandenen Umsatzlochkarten bzw. Lochstreifen rekonstruiert werden.

Bei einer monatlichen Kontenlistung kann man auf die gesonderte Speicherung der Umsätze in einem Periodenumsatzband verzichten, da die Tagesumsatzbänder aufbewahrt und am Monatsende für die Listung verwendet werden. Eine zusätzliche Doppelung der Tagesumsatzbänder erübrigt sich, statt dessen werden die Lochkarten bzw. Lochstreifen bis zum Monatsende gesammelt. Wenn das Monatsumsatzband geschrieben ist, können diese dann vernichtet werden.

Wird ein Bestandsband zerstört, dann läßt sich dieses auf einfache Weise wiederherstellen, da sowohl die letzten Bestandsbänder als auch die einzelnen Tagesumsatzbänder vorhanden sind.

Ein zerstörtes Tagesumsatzband kann ebenfalls mit Hilfe des unsortierten Tagesumsatzbandes bzw. der Lochkarten oder Lochstreifen rekonstruiert werden.

Die vorausgegangenen Ausführungen bezogen sich vor allem auf die Bandorganisation der Geldinstitute.

In den meisten anderen Branchen sind die Buchhaltungsdaten auf einem Magnetband gespeichert, eine Trennung in Bestands- und Umsatzbänder erübrigt sich. In diesen Fällen genügt es, wenn von dem jeweils gültigen Kontenband ein Duplikat vorhanden ist.

Grundsätzlich muß gefordert werden, daß die Bandduplikate bzw. die für eine Rekonstruktion benötigten Bestandsbänder nicht im Bandschrank, sondern in einem feuersicheren Tresor gelagert werden. Dagegen ist die Frage umstritten, ob die Lochkarten bzw. Lochstreifen nach dem Doppeln des zugehörigen Bandes vernichtet werden können. Dies ist vor allem dann bedeutsam, wenn aus organisatorischen Gründen nur in großen Zeitabständen gelistet wird. Wenn täglich eine größere Anzahl Datenträger erstellt werden, dann wächst dieser Bestand schnell an und erfordert einen oftmals nur schwer verfügbaren Lagerraum. M.E. müßte ein Bandduplikat anstelle der maschinellen Primärdatenträger genügen, da es sehr unwahrscheinlich ist, daß Original und Duplikat gleichzeitig vernichtet werden.

Bei elektronischen Datenverarbeitungsanlagen mit auswechselbaren Plattenspeichern können die Magnetplatten nach den für die Bandorganisation gültigen Regeln bearbeitet werden. Um auch hier die Möglichkeit zu haben, einen zerstörten Platteninhalt zu rekonstruieren, empfiehlt es sich, wichtige Platten zu "doppeln". Während bei einer Magnetbandanlage die Bestands- und Umsatzbänder entweder doppelt vorhanden sind oder aber ein Bandinhalt aus den aufbewahrten alten Bändern wieder hergestellt werden kann, ist bei einer Magnetplattenanlage auf Grund der hohen Plattenkosten ¹⁾ nur die "Doppelung" von Bestandsplatten vertretbar, bzw. - sofern

1) Nach Angaben eines Herstellers kostet eine Platte ca. DM 2.000, die Kosten eines Bandes mit ca. DM.150.- bis 200.- sind dagegen beträchtlich niedriger.

die maschinelle Ausstattung der Datenverarbeitungsanlage dies zuläßt - die zusätzliche Speicherung eines Platteninhalts auf einem Magnetband ¹⁾.

Bändern und Platten ist gemeinsam, daß sie nur maschinell beschriftet werden können. Bei der Beschreibung der Rekonstruktionsverfahren für Bänder und Platten wurden die Datenträger Lochkarte und Lochstreifen zu Grunde gelegt. Erfolgt die Datenerfassung mit Magnetschrift- oder Klarschriftbelegen, dann können diese Belege, nachdem ihr Inhalt auf Band oder Platte übernommen wurde, nicht vernichtet werden. Da die Magnet- bzw. Klarschriftbelege sowohl aufbewahrungspflichtige Originalbelege als auch maschinell lesbare Datenträger sind, ergeben sich Schwierigkeiten, wenn die abgelegten Belege nochmals zur Wiederherstellung eines zerstörten Bandinhaltes gebraucht werden. Es muß deshalb sichergestellt sein, daß die Ablage so organisiert ist, daß die Belege in der zeitlichen und sachlichen Gruppierung aufbewahrt werden, wie sie bei der Übernahme in das Datenverarbeitungssystem vorlagen.

Sind diese Voraussetzungen nicht zu erfüllen, dann sollte grundsätzlich jedes Bestands- und Umsatzband bzw. jede Platte gedoppelt werden.

5. Auswahl von besonders geeignetem Personal

Wenn auch durch den Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen die menschlichen Tätigkeiten entscheidend verringert werden, so bleiben doch nach wie vor wichtige Aufgaben in den Händen der Benutzer. Die Zuverlässigkeit des elektronischen Abrechnungsverfahrens wird deshalb nicht unwesentlich von der Auswahl eines geeigneten und verlässlichen Personals bestimmt.

1) vgl. Institut der Wirtschaftsprüfer, "Wirtschaftsprüfer-Handbuch 1963", a.a.O., S. 545

Solange noch die Daten von Originalbelegen in maschinell lesbare Datenträger übertragen werden müssen, es also nicht möglich ist, die Originalbelege ohne Umwandlung direkt zur Verarbeitung einzulesen, bleibt die von menschlichen Unzulänglichkeiten besonders abhängige Datenerfassung die schwächste Stelle jeder Datenverarbeitung.

Die Bedienungskräfte der Datenerfassungsgeräte sind deshalb mit besonderer Sorgfalt auszuwählen. Wichtig ist dabei, daß die Anforderungen des Arbeitsplatzes und die Fähigkeiten der Bewerber einander entsprechen. Die Tätigkeit der Datenerfassung ist monoton, trotzdem erfordert sie ständige Aufmerksamkeit und Sorgfalt. Es sind die Personen am besten geeignet, die durch die Monotonie der Arbeit nicht so entscheidend belastet werden, daß darunter ihre Leistung leidet. Da diese Tätigkeit im Vergleich zu anderen Verrichtungen gleicher Gehaltsstufe nicht besonders geschätzt ist, ergeben sich zwangsläufig Schwierigkeiten, die sich auch in der Fehlerhäufigkeit der Datenerfassung auswirken können. Um dieser Auffassung entgegenzuwirken, sind viele Unternehmen bestrebt, diese Arbeit aufzuwerten.

Spezielle Schallisolierungen und besondere Ausstattung der Arbeitsräume, spezielle Pausenregelung sowie Maschinenzulagen sind nur einige der in der Praxis festzustellenden Maßnahmen, um diese Tätigkeit attraktiver zu gestalten. Da man erfahren hat, daß ein Teil des Büropersonals die Vorstellung hat, die Berufsbezeichnung "Locherin" weise bereits auf eine minderwertige Tätigkeit hin, sind Unternehmen dazu übergegangen, diese Bezeichnung durch wirkungsvollere Namen wie beispielsweise "Belegbuchhalterin", "Datentypistin" oder "Arbeitsvorbereiterin" zu ersetzen.

Eine andere Regelung, die in einigen Betrieben eingeführt wurde, hat ebenfalls dazu beigetragen, die Tätigkeit des Ablochens anziehender zu machen. Die Bedienungskräfte der Datenerfassungsgeräte erhalten

hier die Möglichkeit, die Arbeit zu beenden, wenn die termingebundene Arbeit bewältigt ist. Daß gerade Frauen diese Vorteile besonders schätzen, ist zu verstehen.

Bei der Auswahl der Bedienungskräfte für die Datenverarbeitungsanlage sollte möglichst auf Leute der eigenen Verwaltung zurückgegriffen werden. Eine kaufmännische Berufsausbildung, einige Jahre praktische Tätigkeit, technisches Verständnis sowie Vertrauenswürdigkeit und Verlässlichkeit sind die wichtigsten Voraussetzungen für einen Operator.

Die Ausbildung erfolgt beim Hersteller elektronischer Datenverarbeitungsanlagen und dauert je nach Schwierigkeit der zu bedienenden Anlage 2 bis 8 Wochen. Hieraus wird deutlich, daß es sich um eine sehr spezielle Ausbildung handelt, die Gebiete umfasst wie: Allgemeine Einführung in die Grundlagen elektronischer Datenverarbeitung und Programmierung, Erläuterung des Maschinen-codes und vor allem der Bedienungselemente der Maschine sowie praktisches Arbeiten an der der Ausbildung zu Grunde liegenden Anlage.

Eine intensivere Beschäftigung mit der Programmierungstechnik ist nicht zu empfehlen, da diese Kenntnisse unter Umständen dazu führen, daß bei Störungen manuelle Programmänderungen vorgenommen werden, die vom vorgeschriebenen Ablauf entscheidend abweichen können.

Die Auswahl geeigneter Programmierer ist besonders wichtig. An ihre Tätigkeit werden hohe Anforderungen gestellt. Im einzelnen sollten die Bewerber folgende allgemeine Voraussetzungen erfüllen: ¹⁾

- 1) Fähigkeit zu klarem qualitativen Denken
- 2) Fähigkeit größere Aufgabenkomplexe überblicken zu können
- 3) Fähigkeit zu mathematischer, also auch zu formel- und symbolhafter Denkweise
- 4) Technisches Verständnis

1) vgl. Müller, Heinrich, "Die elektronische digitale Rechenmaschine ...", a.a.O., S. 128

5) Freude an der Arbeit am Schreibtisch.

Diese Voraussetzungen werden natürlich entscheidend von der Vorbildung der Programmierer beeinflusst. Für kommerzielle Aufgabenstellungen eignen sich sowohl Praktiker mit entsprechender Schulbildung als auch Bewerber mit einem betriebswirtschaftlichen, volkswirtschaftlichen oder mathematischen Studium. Da die kaufmännische Programmierung durch gründliche Kenntnisse der betrieblichen Arbeitsabläufe erleichtert wird, rekrutiert sich die Mehrzahl der Programmierer aus der Gruppe der Praktiker.

Die Tätigkeit des Programmierers wirkt sich unmittelbar auf die Verarbeitungssicherheit aus. Ist der Programmierer in der Lage, die konstruktiven Kontrollen " seiner" Maschine richtig zu beurteilen, dann wird er aus dem Katalog der ihm bekannten Programmierungskontrollen diejenigen in seine Programmierung einbauen, die ihm in Verbindung mit den maschinellen Kontrollen eine optimale Sicherheit des Arbeitsablaufes garantieren. Dabei ist zu empfehlen, daß der Programmierer diese Kontrollen mit der Revision bespricht.

Die Ausbildung des Programmierers dauert etwa ein Jahr, wobei die vom Maschinenproduzenten in Form von Kursen übernommene Unterrichtung durch Ausarbeitung eigener Programme ergänzt wird. Die Unterrichtsgebiete sind: Grundlagen der Programmierungstechnik, Grundkenntnisse elektronischer Datenverarbeitungsanlagen unter besonderer Berücksichtigung des vom Benutzer ausgewählten Maschinentyps, Erläuterung des dafür gültigen Maschinen-codes, praktische Programmierungsarbeit an Hand ausgewählter Problemstellungen, Einweisung in die Bedienung der Datenverarbeitungsanlage einschließlich praktischer Bedienungstätigkeit.

Während der Programmierer die Arbeitsablaufdiagramme erstellt, in denen das Problem in detaillierter Form dargestellt ist, hat der K o d i e r e r die Aufgabe, die in den Ablaufdiagrammen enthaltenen Arbeitsanweisungen

in das Maschinenprogramm der Datenverarbeitungsanlage zu übersetzen. Die Aufgabenteilung hat sich zwangsläufig aus den unterschiedlichen Anforderungen der Programmierungstätigkeit ergeben. Diese erfordert eine schöpferische planende Arbeit, während das Kodieren eben eine Routinetätigkeit darstellt, die nach festen Regeln erfolgt. Die Ausbildung des Kodierers ist deshalb einfacher; sie kann bereits nach wenigen Wochen abgeschlossen werden. Es wird deshalb nicht schwer sein, die für diese Aufgaben geeigneten Mitarbeiter im eigenen Betrieb zu finden. Der Kodierer hat im einzelnen folgende Aufgaben wahrzunehmen: ¹⁾

- 1) Übersetzung des Ablaufdiagrammes in die Maschinensprache der Anlage
- 2) Aufstellen von Testbeispielen für die Prüfung des Maschinenprogrammes
- 3) Programm- und Testkarten lochen und prüfen lassen
- 4) Gegebenenfalls Übersetzen des Symbolprogrammes in die Maschinensprache
- 5) Testen der für Prüfungszwecke gebildeten Beispiele und Vergleich der maschinell errechneten mit den bereits vorliegenden Ergebnissen
- 6) Testen des Programms mit einem oder mehreren der Praxis entnommenen Beispielen
- 7) Anfertigung einer Programmbeschreibung für den Operator.

Wieweit in der Praxis diese Aufgaben vom Programmierer oder Kodierer durchgeführt werden, hängt vom Ausbildungsstand des Kodierers ab. Wenn der Beruf des Kodierers eine Vorstufe zu dem des Programmierers darstellt, dann überträgt man zweckmäßigerweise nach einer gewissen Zeit dem Kodierer sämtliche beschriebene Teilaufgaben. Sieht man jedoch die Aufgaben des Kodierers darin, lediglich die

1) vgl. Michalowsky, Johannes, "Programmierung und Codierung in der elektronischen Datenverarbeitung", "Bürotechnik und Automation", 1962, S. 213

Ablaufdiagramme in Maschinenbefehle umzusetzen, dann gelten andere Anforderungen für die Vorbildung, und die Ausbildungszeit kann wesentlich verkürzt werden. Die Übertragung der Abl-aufdiagramme in Maschinenprogramme ist visuell zu kontrollieren, während das Erstellen der Programmlochkarten bzw. -Lochstreifen maschinell geprüft wird. Eine letzte Kontrolle ergibt sich beim Testen der Programme.

Das manuelle Kodieren entfällt bei mathematischer Programmierung, wenn man hierfür die ALGOL-Formelsprache verwenden kann.

Wenn eine allgemeine Einführung von COBOL für die kommerzielle Programmierung gelingt, dann wird die wichtigste Aufgabe des Kodierers maschinell vorgenommen. Ob es dann noch sinnvoll ist, die Tätigkeit des Programmierers und Kodierers zu trennen, muß bezweifelt werden.

Die Programmierungsarbeit basiert auf der Tätigkeit des **O r g a n i s a t o r s**. Dieser hat die Aufgabe, die für eine elektronische Verarbeitung geeigneten betrieblichen Abläufe zu erkennen und zu formulieren. Eine besondere Auswahl der Organisatoren erübrigt sich bei den Unternehmen, die bereits eine Organisationsabteilung besitzen. Der Lösungsvorschlag der Organisationsabteilung sollte gemeinsam mit dem betroffenen Sachgebiet, dem Organisationsberater des Herstellers sowie u.U. einem außerbetrieblichen Berater erarbeitet werden. Es ist wichtig, daß bereits in diesem Stadium Vorschriften zur Absicherung der Datenverarbeitung gemacht werden.

Durch die Vielzahl von Kontrollen wird gewährleistet, daß die elektronischen Datenverarbeitungsanlagen richtige Ergebnisse liefern. Die Verfahrenszuverlässigkeit läßt sich jedoch nicht nur nach der Ergebnissicherheit beurteilen; sie wird auch wesentlich von der Betriebssicherheit einer Anlage beeinflusst.

Wenn die Betriebssicherheit auch in erster Linie von der technischen Reife eines Systems abhängt, so ist

doch die Arbeit des Wartungspersonals hierfür besonders wichtig. Durch möglichst sofortige Beseitigung auftretender Maschinenstörungen sowie durch vorbeugende Wartung wird dafür gesorgt, daß die Anlage ohne größere Unterbrechungen betriebsbereit ist.

Die Wartung der Anlage im Rahmen eines mit dem Hersteller abgeschlossenen Wartungsvertrags ist bei kleineren Anlagen die zweckmäßigste und auch wirtschaftlichste Lösung. Es muß jedoch dabei berücksichtigt werden, daß der zuständige Maschinentechniker bei Störungen nicht immer sofort zur Verfügung steht, da dieser im allgemeinen mehrere Anlagen zu betreuen hat. Eine Verzögerung ergibt sich manchmal allein durch die Überwindung der räumlichen Entfernung zwischen Kundendienststelle und Aufstellungsort der Maschinen.

Bei Mittel- und Großanlagen bringt der "hauseigene" Maschinentechniker entscheidende Vorteile. Ab einer bestimmten Anlagengröße wird man ohnedies einem Fachschulingenieur die technische Verantwortung für den Betrieb der Datenverarbeitungsanlage übertragen.

Das technische Personal muß ebenfalls sehr sorgfältig ausgewählt werden. In mehrmonatigen vom Maschinenlieferanten abgehaltenen Spezialkursen wird der zukünftige Maschinentechniker mit dem Aufbau und der Wirkungsweise der zu betreuenden Anlage vertraut gemacht. Wichtige Voraussetzungen für diesen Beruf sind eine abgeschlossene Lehre in der Elektro-, Büromaschinen- oder Radio- und Fernsehbranche, Einfühlungsvermögen in die komplexe Struktur einer großen elektronischen Anlage, rasche Auffassungsgabe und die Fähigkeit der Zusammenarbeit mit Arbeitskollegen verschiedener Berufe ¹⁾.

Da in immer größerem Umfang typengleiche Datenverarbeitungsanlagen aufgestellt werden, ergibt sich auch die Möglichkeit, erfahrene Spezialisten auf dem Arbeitsmarkt zu beschaffen,

1) vgl. Müller, Heinrich, "Die elektronische digitale Rechenmaschine ...", a.a.O., S. 127

6. Berücksichtigung revisionstechnischer Gesichtspunkte beim organisatorischen Aufbau der Abteilung "Datenverarbeitung" und ihre Einordnung in die betriebliche Gesamtorganisation

Die Abteilung "Datenverarbeitung" ist so aufzubauen und in die Gesamtorganisation des Unternehmens einzuordnen, daß klare Arbeits- und damit Verantwortungsgebiete entstehen. Eine Teilung der Verantwortungs- und Zuständigkeitsbereiche schließt Ergebnismanipulationen durch Veränderungen der Verarbeitungsdaten weitgehend aus, so daß bereits dadurch die Verfahrenszuverlässigkeit entscheidend verbessert wird. In der Praxis finden wir heute verschiedenartigste Abteilungsgliederungen, die durch die Art der der Abteilung "Datenverarbeitung" übertragenen Funktionen bzw. oftmals nur durch traditionelle Gegebenheiten begründet sind.

Um klären zu können, welche Aufgaben die Abteilung "Datenverarbeitung" zu übernehmen hat, ist zuvor eine Erläuterung des Begriffs "Datenverarbeitung" erforderlich. Nach der umfassendsten Definition kann man darunter die Registrierung und Verrechnung der durch zweckgebundenes betriebliches Handeln entstehenden quantifizierbaren Vorgänge verstehen. Eine Einengung dieses Begriffsinhaltes ist jedoch erforderlich.

Unter Datenverarbeitung sollen in diesem Zusammenhang sämtliche Arbeiten verstanden werden, die notwendig sind, um eine elektronische Verarbeitung zu ermöglichen. Dies sind im einzelnen: die Organisation und Programmierung des Datenflusses, die Datenerfassung, die Bedienung der Datenverarbeitungsanlage und gegebenenfalls die Wartung der Geräte.

Die Durchführung dieser Arbeiten erfolgt in der Abteilung "Datenverarbeitung", wobei die verschiedenen Funktionen in selbständigen Arbeitsbereichen wahrgenommen werden. Daraus ergibt sich, daß auch die Datenerfassung verselbständigt werden sollte und nicht - wie es heute in der Praxis oft anzutreffen ist - dem Leiter des Rechenzentrums

unterstellt wird.¹⁾ Die Aufgabenbereiche Erfassung und elektronische Verarbeitung der Daten sind damit klar getrennt. Die Folge ist eine zwangsläufige Kontrolle der Datenerfassung durch die anschließende maschinelle Verarbeitung.

Andererseits sollte darauf geachtet werden, daß im Maschinensaal keine Geräte vorhanden sind, die es ermöglichen, bei Bedarf Lochkarten bzw. Lochstreifen zu erstellen²⁾. Wenn man gezwungen ist, dafür die Abteilung Datenerfassung einzuschalten, so stellt diese Regelung bereits eine weitere Kontrolle dar.

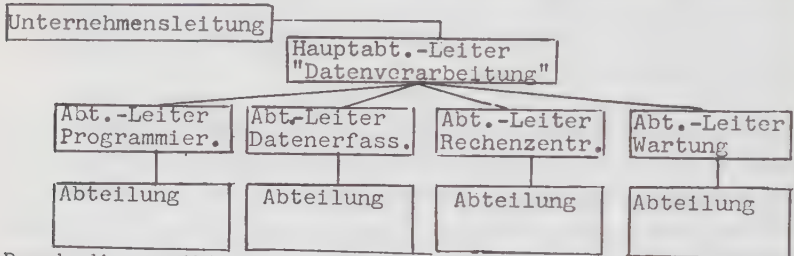
Die bei der Datenerfassung zu beobachtende Entwicklung macht ohnedies eine einheitliche Leitung der Datenerfassung und Verarbeitung unmöglich. So versucht man heute bereits immer mehr, maschinell lesbare Datenträger beim Erstellen der Originalaufzeichnungen zu gewinnen, wodurch die Datenerfassung zwangsläufig in die sachbearbeitende Abteilung und somit auch in deren Verantwortungs- und Leitungsbereich verlagert wird. Bei Organisationen, die in Zukunft die Datenerfassung und Eingabe mittels Klarschriftbelegen vornehmen, wird es keine für die Datenerfassung zuständige Abteilung mehr geben, da nun diese Funktionen vollständig an die sachbearbeitenden Abteilungen übergegangen sind.

Die Abteilung "Datenverarbeitung" mit ihren verschiedenen Unterabteilungen ist gemäß ihren Aufgaben und Befugnissen eine Stabsabteilung. Sie ist deshalb unmittelbar der Unternehmensleitung zu unterstellen. Eine andere Einordnung in die Gesamtorganisation ist abzulehnen, da sonst die Gefahr besteht, daß die verschiedenen betrieblichen Abteilungen nicht mit gleichen Rechten die Dienste der Abteilung "Datenverarbeitung" in Anspruch nehmen können. Wird der Leiter einer sachbearbeitenden Abteilung zusätzlich mit der

-
- 1) vgl. Müller, Günther, "Fragen der Abschlußprüfung bei Einsatz der automatischen Datenverarbeitung im Bereich des Rechnungswesens", WPg 1962, S. 460 ff
 - 2) vgl. Neubert, Helmut, "Der Einfluß moderner Abrechnungstechnik auf die Prüfungsmethoden", in "Unternehmen und Wirtschaftsprüfer mit dem Blick in die Zukunft", Düsseldorf 1960, S. 92

Führung der Abteilung "Datenverarbeitung" beauftragt, so besteht die Gefahr, daß die Forderungen seiner Abteilung an die Datenverarbeitung u.U. zum Nachteil der anderen Abteilungen bevorzugt erfüllt werden ¹⁾. (Beispiel: Leiter des Rechnungswesens ist gleichzeitig Leiter der Abteilung "Datenverarbeitung").

Den Aufbau der Abteilung "Datenverarbeitung" und ihre Stellung in der Gesamtorganisation zeigt folgende Übersicht:



Durch diesen Aufbaus sind unterschiedliche Aufgabenstellungen in selbständige Verantwortungsbereiche gegliedert. Die Gesamtleitung der elektronischen Datenverarbeitung liegt in den Händen des Leiters der Abteilung "Datenverarbeitung". Dieser ist für den störungsfreien Arbeitsablauf, die Einhaltung der Termine und die Richtigkeit der erarbeiteten Ergebnisse verantwortlich.

Da jede Unterabteilung einen verantwortlichen Leiter besitzen sollte, besteht die Möglichkeit, die oben genannten Aufgaben in bestimmtem Umfang zu delegieren.

Wir halten es dagegen nicht für zweckmäßig, die Organisationsabteilung dem Leiter der Abteilung "Datenverarbeitung" zu unterstellen, da sonst bei der Organisationstätigkeit die Belange der elektronischen Datenverarbeitung einseitig berücksichtigt werden.

1) In diesem Sinn fordert Weinkauff, Fritz, "Die Revision von Lochkartenabteilungen", "IBM-Nachrichten" 1958, S. 828, für die Lochkartenabteilungen, daß diese grundsätzlich in keinem Abhängigkeitsverhältnis zu anderen Abteilungen stehen sollten.

Die Organisationsabteilung ist deshalb als gleichberechtigte Stabsabteilung ebenfalls unmittelbar der Unternehmensleitung zu unterstellen. Sie kann auf diese Weise am besten ihrer Aufgabe gerecht werden und koordiniert somit als neutraler Vermittler unter Berücksichtigung des betrieblichen Gesamtinteresses die Interessen der sachbearbeitenden Abteilungen und der Abteilung "Datenverarbeitung".

7. Betriebsinterne Revision und ihre Bedeutung für die Zuverlässigkeit elektronischer Datenverarbeitung

Zur Sicherung elektronischer Datenverarbeitung stehen Kontrollen zur Verfügung, deren Verwirklichung oft nur durch zusätzliche Kosten möglich ist. Der betriebsinternen Revision ist nun die Aufgabe zu übertragen, das Ausmaß der vorzusehenden Kontrollen festzustellen. Da die Überprüfung der Ergebnisse und der Ordnungsmäßigkeit der Datenverarbeitung die wichtigste Funktion der Revisionsabteilung ist, liegt es nahe, diese Abteilung auch mit der Ausarbeitung des Kontrollsystems elektronischer Datenverarbeitung zu beauftragen. Um diese "Interessen" vertreten zu können, ist es erforderlich, daß die Revision bereits bei der Analyse und Erstellung der Programme mitarbeitet ¹⁾. In diesem Fall ist von Anfang an gewährleistet, daß bei der Fixierung von Arbeitsabläufen ausreichende Kontrollen vorgesehen sind.

Durch die frühzeitige Einschaltung des Revisors kann dieser gleichzeitig mit den Problemen und Besonderheiten der elektronischen Datenverarbeitung vertraut gemacht werden. Kennt der Revisor die Technik der Verarbeitung und ihre Möglichkeiten, dann wird er, auf Grund einer richtigen Einschätzung des neuen Verfahrens, beurteilen können, welche systemgerechten Kontrollvorkchrungen zu fordern sind.

1) vgl. Brink-Cashin, "Interne Revision", Berlin 1962, S. 356

Die Revision muß neben der Planung von Kontrollen auch deren Durchführung überprüfen. Da die konstruktiven und programmierten Kontrollen zwangsläufig wirken, bleiben zur wiederholten Überprüfung die organisatorischen Kontrollen, deren Einhaltung in bestimmten Zeitabständen zu überwachen ist.

Die Revision wird trotzdem die Richtigkeit der Ergebnisse durch stichprobenartige Kontrollen überprüfen. Zu diesem Zweck wird ein bestimmter Geschäftsvorfall herausgegriffen und manuell nach dafür gültigen Regeln bearbeitet. Sowohl die Teilergebnisse als auch die Endergebnisse müssen dann mit den Aufzeichnungen der elektronischen Datenverarbeitung übereinstimmen.

In welchen Zeitabständen diese Prüfungen vorgenommen werden sollen, läßt sich nicht allgemein bestimmen, da der Prüfungsturnus doch sehr wesentlich von den jeweiligen betrieblichen Verhältnissen beeinflußt wird. Es ist jedoch wünschenswert, diese Prüfungen ohne vorherige Ankündigung durchzuführen.

Eine andere Möglichkeit zur Prüfung ergibt sich durch die Kontrolle der für die Verarbeitung notwendigen konstanten Daten. Hier können eine Vielzahl von Einzelfeststellungen vorgenommen werden. Folgende Beispiele machen dies deutlich: ¹⁾

- 1) Prüfung der Übereinstimmung von gespeicherten Artikelpreisen mit Preisliste,
- 2) Prüfung der gespeicherten Rabattsätze,
- 3) Prüfung der gespeicherten Umsatzsteuerschlüssel, usw.

Durch die Wahrnehmung der der Innenrevision übertragenen Überwachungsaufgaben ergibt sich eine weitere organisatorische Möglichkeit, um die elektronische Datenverarbeitung zu kontrollieren.

1) vgl. Price, Waterhouse & Co., a.a.O., S. 15 ff

Für das Prüfungsvorgehen der wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfer ist eine gut arbeitende und vom Rechnungswesen unabhängige Innenrevision nicht ohne Bedeutung, da durch ihr Vorhandensein die Arbeit der externen Betriebsprüfung unterstützt wird ¹⁾.

"In der Praxis hat sich seit langem eine gewisse meist vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen interner und externer Revision herausgebildet, wobei der Zweck der Prüfung des innerbetrieblichen Überwachungssystems darin besteht, einmal den Grad der Betriebssicherheit festzustellen und damit die Möglichkeit für die Einschränkung von Prüfungshandlungen". ²⁾

Die Bedeutung der internen Revision bei der Ausarbeitung von Programmen ist in der Praxis nur unvollständig erkannt worden. Es ist sicher nicht richtig, wenn dort die Meinung vertreten wird, daß die Revision sich zwar um die Kontrollen der Verarbeitung kümmern soll; daß es ihr bei der Schwierigkeit der eingesetzten Technik jedoch nicht zugemutet werden kann, sich im einzelnen damit zu beschäftigen, wie Ergebnisse zustandekommen. Bei einer derartigen Einstellung ist es verständlich, wenn die Revision dann technikabhängige Änderungen des Arbeitsablaufes ablehnt, weil sie deren Auswirkungen auf das Arbeitsergebnis nicht mehr beurteilen kann.

8. Externe Revisionen der Wirtschafts- und Verbandsprüfer

Der Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen beeinflusst auch die Revisionstätigkeit der Wirtschafts- und

1) vgl. u.a. Fachgutachten des Instituts der Wirtschaftsprüfer, Nr. 6/34, "Heranziehung vorhandener Prüfungseinrichtungen des geprüften Unternehmens durch den Wirtschaftsprüfer", abgedruckt in "Die Fachgutachten und Stellungnahmen des Institutes der Wirtschaftsprüfer auf dem Gebiet der Rechnungslegung", Düsseldorf 1956, S. 93 ff; Neubert, Helmut, a.a.O., S. 40; Hertlein-Meissner, a.a.O., S. 95; Ronneberger, Rolf, "System und Grundsätze der innerbetrieblichen Überwachung", hrsg.v.AWV, Berlin 1964, S. 34 ff; Blohm, Hans - Brenneis, Franz-Josef, "Wegweiser für den Einsatz von interner und externer Revision", Berlin 1964; Tomscha, W., "Wie prüft das Finanzamt, Technik der steuerlichen Betriebsprüfung", Wiesbaden 1951, S. 156

2) Ronneberger, Rolf, a.a.O., S. 35

Verbandsprüfer ¹⁾. Es waren deshalb gerade die Wirtschaftsprüfer, die sich sehr früh mit den Revisionsproblemen elektronischer Datenverarbeitung auseinandergesetzt haben. Dabei ging es auch hier um die entscheidenden Fragen:

- 1) Ermöglicht eine elektronische Datenverarbeitung die Wahrung der Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung?
- 2) Verändert die neue Technik die bisherigen Prüfungsmethoden?

Die Darstellung der Prüfungsmethoden wirtschaftlicher und steuerlicher Betriebsprüfung zeigt, daß es der externen Revision auch bei elektronischer Verarbeitung möglich ist, ihrer Aufgabe gerecht zu werden. Sofern Wirtschafts- und Verbandsprüfer regelmäßig Abschlußprüfungen in einem Betrieb durchführen, werden Kontrollen wirksam, die mittelbar organisatorische Kontrollen darstellen. Die steuerliche Betriebsprüfung sollte deshalb bei der Beurteilung der Kontrollvorkehrungen elektronischer Datenverarbeitung berücksichtigen, ob in einem Unternehmen Abschlußprüfungen statt finden sowie in welcher Weise und in welchen Zeitabständen diese durchgeführt werden ²⁾.

- f) Zuverlässigkeit durch Kontrolle des programmabhängigen maschinellen Arbeitsablaufs

In den vorausgegangenen Abschnitten werden Kontrollen beschrieben, bei deren Verwendung die elektronische Datenverarbeitung eine Verfahrenszuverlässigkeit erlangt wie kein anderes bürotechnisches Verfahren. Es ist deshalb zu klären, ob sich daraus für den Prüfer elektronischer

-
- 1) vgl. die gesetzlichen Bestimmungen über die Pflichtprüfungen für AG (§§ 135-142 AktG), GmbH (§ 42 a GmbHG), Verordnung über die Prüfung der Jahresabschlüsse von Kreditinstituten v. 3. Juni 1937, RGBI I S. 763; §§ 1-4), Gen. (§ 53 GenG), Wirtschaftsbetriebe der öffentlichen Hand (VO vom 6. Oktober 1931, RGBL 1931, S. 562), private Versicherungsunternehmen und Bausparkassen (Ges. vom 6. Juni 1931, RGBI I S. 315; insbes. §§ 57, 61-63, 112, 114), Kreditinstitute (§ 32 des G. v. 5. Dezember 1934, RGBL S. 1203 in Verbindung mit der VO. vom 7. Juli 1937, RGBI I S. 763) und Lagerhaus-GmbH (§ 9 der VO v. 16. Dezember 1931, RGBI S. 763)
 - 2) vgl. hierzu Baier-Fährnrich, a.a.O., S. 370: "Wenn die Abschlüsse durch besondere Revisionsorgane geprüft sind, wird sich die formelle Prüfung im allgemeinen stark einschränken lassen"; Tomscha, W., a.a.O., S. 156

Datenverarbeitung andere Prüfmethoden ergeben. Dies kann bedeuten, daß nun nicht mehr die Arbeitsergebnisse, sondern das Programm und die Verarbeitungskontrollen geprüft werden. Ein derartiges Prüfverfahren setzt allerdings eine Kontrolle voraus, die sicherstellt, daß das vom Prüfer anerkannte Arbeitsprogramm tatsächlich für die Verarbeitung der Daten des in Frage kommenden Arbeitsgebietes verwendet wird. Ferner muß sichergestellt sein, daß sich das Programm nicht durch manuelle Befehlseingaben über das Steuerpult oder auf andere Weise verändern läßt. Es handelt sich also um Kontrollen, die eine Veränderung der Ergebnisse durch grob fahrlässige oder betrügerische Eingriffe verhindern sollen. Derartige Ordnungswidrigkeiten konnte bisher der Prüfer nur durch stichprobenartige Nachrechnung von Geschäftsvorgängen aufdecken. Verzichtet er auf diese Prüfung und kontrolliert nur noch die Programme, dann müssen Vorkehrungen getroffen werden, die eine Veränderung der Arbeitsergebnisse unmöglich machen.

Die Übereinstimmung zwischen einem Programm und den dazugehörigen Arbeitsdaten läßt sich durch eine Programmkontrolle überprüfen. Stimmen die eingelesenen Daten nicht mit den von dem Programm vorgegebenen überein, dann stoppt die Anlage.

Wenn die Bereiche Datenerfassung und Verarbeitung verselbstständigt sind, dann kann auch durch diese Maßnahme verhindert werden, daß die Abteilung "Datenverarbeitung" zur Ergebnismanipulation eigene Karten erstellt und für die Verarbeitung verwendet.

Eine Beeinflussung des Arbeitsprogrammes und damit der Verarbeitungsergebnisse durch manuelle Eingriffe ist bei allen gebräuchlichen Datenverarbeitungsanlagen möglich. Erfolgt die Befehlseingabe durch Tasten oder Hebel, dann werden Programmänderungen nicht einmal zwangsläufig registriert. Da vorgenommene Veränderungen festgehalten werden müssen, ist der Operator angewiesen, diese in ein Logbuch einzutragen. Diese Regelung befriedigt allerdings nicht, da ihre Einhaltung von der Zuverlässigkeit des Operators abhängt.

Verwendet man dagegen eine Konsolschreibmaschine ¹⁾, dann werden die eingetasteten Befehle und Daten automatisch niedergeschrieben. Das dabei gewonnene Protokoll kann allerdings, wenn nicht besondere Sicherungsvorkehrungen vorgesehen sind, immer noch ohne große Schwierigkeiten beiseite geschafft werden.

Dem Prüfer ist damit unmöglich gemacht - wenn er nur die Methode der Programmprüfung anwendet - willkürliche Veränderungen des Arbeitsablaufs festzustellen.

Eine kontrollierte Veränderung der Buchführungsergebnisse läßt sich verhindern, wenn die für kommerzielle Zwecke entwickelten Datenverarbeitungsanlagen mit einer Kontrolleinrichtung versehen werden, die jede manuelle Befehls- und Dateneingabe in einer nicht mehr abzuändernden Form protokolliert.

Nach Angabe von Mitarbeitern einer Herstellerfirma soll es allerdings bei den gegenwärtig angebotenen Datenverarbeitungssystemen nicht möglich sein, die Handeingabe von Daten mit Sicherheit kenntlich zu machen ²⁾. Eine lückenlose Kontrolle des programmabhängigen Arbeitsablaufs setzt deshalb Datenverarbeitungsanlagen voraus, deren Kontrollgerät jede Handeingabe von Daten und Befehlen eindeutig aufzeichnet.

Vor Jahren hat bereits H. Müller die Konstruktion eines Gerätes angeregt, das - ähnlich dem Fahrtenschreiber - die Arbeit der Datenverarbeitungsmaschine mit ihren Schrittenfolgen aufzeichnet ³⁾. Vergleicht man diese Aufzeichnungen mit dem der Verarbeitung zu Grunde liegenden Programm, dann kann festgestellt werden, ob bei Ausführung der Befehle vom

1) vgl. Abbildung 1, S. 9a

2) vgl. Neubert, Helmut, "Internal Control", a.a.O., S.41

3) Müller, Heinrich, "Sicherung richtiger Ergebnisse durch organisatorische und programmtechnische Maßnahmen", Wpg 1959, S. 108, ebenso Frielink, A.B., a.a.O., S. 17

Arbeitsprogramm abgewichen wurde ¹⁾. Für den Umfang der damit verbundenen Prüfungstätigkeit ist die Form der Niederschrift wichtig.

Protokolliert man jeden ausgeführten Befehl, so können diese Angaben in den internen Speicher der Anlage, auf Magnetband oder in Lochkarten bzw. Lochstreifen übernommen werden. Eine sofortige Listung der Schriftfolgen ist ebenfalls möglich. Da eine derartige Aufzeichnung zusätzlichen Speicherplatz oder zusätzliche Maschinen-einheiten erfordern, hat sie keine praktische Bedeutung, zumal sich auch zeitliche Verzögerungen im Programmablauf ergeben. Schließlich muß daran gedacht werden, daß die täglich entstehenden Protokolle auch geprüft werden müssen, wozu sachkundiges Revisionspersonal erforderlich ist. Eine Prüfung durch Vergleich der Aufzeichnungen mit dem dazugehörigen Arbeitsprogramm läßt sich nur stichprobenartig vornehmen. Bei sehr umfangreichen Programmen kann auch die Prüfung ausgewählter Programme recht aufwendig sein. Es liegt deshalb nahe, diese maschinell durchzuführen. Dabei werden das Protokoll und das Arbeitsprogramm in die Datenverarbeitungsmaschine eingelesen und automatisch auf Übereinstimmung kontrolliert. In diesem Fall wird man die Aufzeichnungen des Programmablaufs nur in maschinell lesbaren Datenträgern vornehmen, damit man sich ein nachträgliches Ablochen der Protokolle erspart. Da diese Datenträger bis zur nächsten Prüfung aufbewahrt werden müssen, wird zusätzlicher Ablageplatz benötigt.

Wenn die Datenverarbeitungsmaschine jeden ausgeführten Befehl protokolliert, läßt sich der Arbeitsablauf lückenlos nachweisen. Da jedoch diese Form der Aufzeichnung für die Verarbeitung und für die Prüfung eine nicht mehr

1) vgl. Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsvereinfachung (KGSt) "Zentrale Datenverarbeitung und Rechnungsprüfung", Rundschreiben Nr.20/1964 v.5.10.1964, S.26; "(Die Sicherheit des programmgemässen Arbeitsablaufs) ist auch mit solchen Anlagen zu erzielen, bei denen unbeeinflussbare Protokollschreibmaschinen am Steuerpult angeschlossen sind, die automatisch jedes laufende Programm und jeden einzelnen Eingriff auf Endlosformular niederschreiben".

wirtschaftlich vertretbare Belastung bringt, ist eine andere Lösung vorzuschlagen.

Protokolliert werden jetzt nur die durch manuelle Eingriffe vorgenommenen Programmänderungen und die Kenn-
daten des eingelesenen Arbeitsprogramms. Zur Kennzeich-
nung des Programms werden folgende Angaben automatisch
angeschrieben: Arbeitsdatum, Programmnummer und Anzahl
der vorbestimmten Programmschritte. Nach Beendigung des
Programmablaufs wird außerdem die errechnete Summe der
tatsächlich ausgeführten Programmbefehle festgehalten.

Zur Registrierung dieser Daten gibt es zwei Möglichkei-
ten:

1) An die Datenverarbeitungsmaschine wird eine Schreib-
maschine angeschlossen und manuelle Befehlseingaben
sind nur über die Tastatur dieser Maschine möglich, was
voraussetzt, daß die Eingabe mittels spezieller Tasten
oder Hebel gesperrt ist.

Bei kleineren Anlagen wird es aus wirtschaftlichen Grün-
den nicht zu vermeiden sein, daß die Schreibmaschine
gleichzeitig als Abfrage-Einheit verwendet wird. Auf dem
Protokoll erscheinen deshalb sowohl Daten, die den Pro-
grammablauf registrieren, als auch eingegebene Fragen
und ausgedruckte Antworten. Die Niederschrift verliert
dadurch an Übersichtlichkeit und gewinnt an Umfang. Man
wird diese Nachteile jedoch in Kauf nehmen, da es sich
hier um eine kostengünstige Aufzeichnungsform handelt, die
sich ohne Schwierigkeit in der Praxis verwirklichen läßt.

Um eine willkürliche Beseitigung eines Protokolls auszu-
schließen, erfolgt die Niederschrift auf einer mit einem
Durchschlag versehenen Endlosrolle. Während das Original
abgerissen werden kann, damit beispielsweise einer an-
fragenden Abteilung, die von der Maschine ausgedruckte
Antwort in schriftlicher Form übergeben werden kann, darf
die Protokollkopie nicht verändert werden. Läßt sich die
Auf- und Abspulvorrichtung absperren, dann kann die End-
losrolle nur von demjenigen ausgetauscht werden, der einen

Schlüssel besitzt.

Es empfiehlt sich, diese Rollen durch einen betriebs-internen Revisor auswechseln zu lassen. Dieser überprüft gleichzeitig die Kopie auf ihre Lückenlosigkeit. Die Rolle wird dann mit einem Kontrollstempel versehen und in der Revisionsabteilung in einem verschließbaren Schrank aufbewahrt. ¹⁾

Verwendet man für die Registrierung Protokollformulare, die mit fortlaufenden Nummern bedruckt sind, dann ist ebenfalls auf eine einfache Weise sichergestellt, daß Protokollniederschriften nicht unbemerkt beiseite geschafft werden können ²⁾.

2) An die Datenverarbeitungsmaschine wird ein spezielles Kontrollgerät angeschlossen, das die Kenndaten eines eingelesenen Arbeitsprogramms sowie die manuell eingegebenen Befehle und Daten anschreibt. Die Aufzeichnung erfolgt auf einer Endlospapierrolle, die ebenfalls nur durch den Revisor ausgetauscht werden kann. Benutzt man ein derartiges Kontrollgerät, dann lassen sich nur Programmänderungen protokollieren, während Direktabfragungen über eine spezielle Abfragestation gehen.

g) Absolute Zuverlässigkeit und optimale Kontrollen

Die Entwicklung der Bürotechnik in den letzten Jahrzehnten hat die Verwaltungsarbeit entscheidend verändert. Durch immer leistungsfähigere Maschinen konnte der Forderung nach einer intensiveren Registrierung betrieblicher Vorgänge verbunden mit vielseitiger Auswertung nachgekommen werden.

Das Eindringen der Maschinen in den Verwaltungsbereich hat wohl deshalb auch die Zahl der Büroangestellten nicht verringert. Im Gegenteil, die gestiegenen Anforderungen an die Aufbereitung betrieblicher Daten konnten trotz einer

-
- 1) vgl. hierzu auch Baldus, Theodor, "Revision der Ordnungsmäßigkeit der Rechnungslegung bei elektronischer Datenverarbeitung", DB 1962, S. 1182
2) vgl. Mc Cullough, Thomas E. "The auditor uses the computer", "The Internal Auditor" (The Institute of Internal Auditors, USA) 1959, S. 34

beachtlichen Maschinisierung der Büroarbeit nur durch zusätzliche Arbeitskräfte bewältigt werden.

So ist die Zahl der Büroangestellten und Beamten in Deutschland allein von 1870 bis 1950 von 5 auf 19 je 100 Erwerbstätige angestiegen ¹⁾ und in den Jahren günstiger Wirtschaftsentwicklung trotz eines vermehrten Einsatzes von bürotechnischen Hilfsmitteln sogar von 19 im Jahre 1950 auf 28 im Jahre 1961 ²⁾.

Die zunehmende Verwendung von Büromaschinen hatte gleichzeitig eine Veränderung der Verwaltungstätigkeit zur Folge; das Verhältnis von menschlichen und maschinellen Verrichtungen verschob sich dabei immer mehr zugunsten einer maschinellen Bearbeitung und damit auch zugunsten einer maschinellen Kontrolle.

Die Darstellung des Kontrollsystems elektronischer Datenverarbeitung zeigt einen Höhepunkt dieser Entwicklung. Es ist allerdings falsch, wenn man annimmt, daß es bei diesem Verfahren gelungen ist, neben der Steuerung des Ablaufs auch die Kontrollen vollständig zu maschinisieren.

Dies trifft nur für den Bereich der elektronischen Verarbeitung zu. Da jedoch diese die Erfassung der Daten voraussetzt, ein Vorgang der nur bedingt automatisch kontrolliert werden kann, läßt sich das neue Verfahren nur unter dem Gesichtspunkt bewerten, daß Verarbeitung und Erfassung die wesentlichen Bestandteile des Verfahrens sind.

Die elektronische Datenverarbeitungsanlage ermöglicht automatische Kontrollen wie sie bei keinem anderen bürotechnischen Verfahren zu realisieren sind und kann deshalb sicherer arbeiten als alle bisherigen Arbeitsmittel ³⁾.

Trotzdem kann die zu erreichende Verarbeitungssicherheit

1) vgl. Böhrs, Hermann, a.a.O., S. 9

2) vgl. Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland, Stuttgart und München 1963, S. 141

3) vgl. Frank, Gundolf, "Buchführung mit elektronischen Simultanabrechnungsanlagen und Möglichkeiten der Prüfung", WPg 1958, S. 599

keine absolute Sicherheit sein. So wenig sich diese bei ausschließlich menschlichen Kontrollen erreichen läßt, so wenig auch durch die konstruktiven, programmierten und organisatorischen Kontrollen elektronischer Datenverarbeitung. Es geht nicht darum, ob sich die absolute Sicherheit verwirklichen läßt, sondern ob der hierfür erforderliche Aufwand noch wirtschaftlich ist ¹⁾. Bei kommerziellen Aufgabenstellungen sollte das Ziel sein, eine optimale Verfahrenszuverlässigkeit anzustreben. Der Auswahl der erforderlichen Kontrollen kommt deshalb eine besondere Bedeutung zu. Dabei ist eine aktive Mitarbeit sowohl des Innenrevisors als auch des Wirtschaftsprüfers anzustreben. ²⁾

Die Planung der Kontrollen hat bereits bei Ausarbeitung des Sollablaufs zu erfolgen. Da in diesem Bearbeitungsstadium die Auswahl und Spezifikation der Datenverarbeitungsanlage erfolgt, weiss man, welche konstruktiven Kontrollen zur Verfügung stehen und kann nun die zusätzlich benötigten programmierten Kontrollen festlegen. Da sich zudem ein Teil der organisatorischen Kontrollen nur durch Kontrollmaschinen durchführen lassen, muß dies beim Ermitteln des Maschinenbedarfs berücksichtigt werden.

Entschließt sich ein Unternehmen für den Einsatz einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage, dann bedeutet dies sehr oft, daß dadurch eine konventionelle Lochkartenanlage ersetzt wird. Damit lassen sich sowohl ein Teil der Peripheriemaschinen (Sortiermaschinen, Mischer, usw.) als auch die Geräte der Datenerfassung weiter-verwenden. Trotzdem sollte man beim Ausarbeiten der neuen Arbeitsabläufe die bestehende Organisation der Datenerfassung kritisch durchleuchten und gegebenenfalls auf die Bedürfnisse bzw. die Möglichkeiten der nachfolgenden elektronischen

1) vgl. Ronneberger, Rolf, "Überwachungskosten lohnen sich dann nicht, wenn sie höher sind als der eventuell zu verhütende Verlust", a.a.O., S. 31

2) vgl. Frielink, A.B., a.a.O., S. 31

Verarbeitung abstimmen.

Welche Kontrollen sollen zur Erzielung einer optimalen Verarbeitungszuverlässigkeit verwendet werden?

Bei den konstruktiven Kontrollen muß man sich mit den Kontrollen abfinden, die der Hersteller eingebaut hat. Im allgemeinen wird man eine Datenverarbeitungsanlage nicht nach der Vielseitigkeit der konstruktiven Kontrollen aussuchen. Die gängigsten Anlagen unterscheiden sich im übrigen hier nur unwesentlich. Bei der Aufzählung der Kontrollen sind sehr wirksame Sicherheitsvorkehrungen, z.B. in Form doppelter Rechenwerke beschrieben worden. Wie bereits angedeutet, haben diese Kontrollen keine praktische Bedeutung erlangt, da sie für kommerzielle Zwecke zu aufwendig und damit zu teuer sind. Bei der Entwicklung neuer Anlagen ist die Tendenz festzustellen, mit einem Minimum an eingebauten Kontrollen auszukommen, damit durch günstige Verkaufs- bzw. Mietpreise die Angebotsposition verbessert wird.

Bei der Festlegung programmierter Kontrollen besteht in gewissem Umfang Wahlfreiheit. Für einen geschickten Programmierer ergeben sich viele Möglichkeiten, wobei es darauf ankommt, daß er diese vernünftig nützt. Dies bedeutet, daß der Programmierer zuerst einmal untersucht, welche Vorgänge die Anlage automatisch kontrolliert. Beim Ausarbeiten der programmierten Kontrollen ist zu berücksichtigen, daß diese den Programmablauf verlängern und zusätzlichen Speicherplatz zur internen Speicherung der die Kontrollen ausführenden Befehlsfolgen erfordern.¹⁾

Eine zeitliche Verzögerung kann bei Anlagen in Kauf genommen werden, die nur teilweise ausgelastet sind. Problematisch wird es, wenn die Kapazitätsgrenze fast erreicht ist. Die dringend benötigte Maschinenzeit läßt sich jetzt nur durch Verkürzung des Programmablaufs einsparen. Eine

1) Es gibt nicht wenige kaufmännische Programme, bei denen bis zu 30 % der Befehle ausschließlich für Kontrolloperationen benötigt werden.

Verkürzung der Programme kann einen Verzicht auf programmierte Kontrollen bedeuten. Ebenso kritisch wird man den durch Programmierungskontrollen erforderlichen zusätzlichen Speicherbedarf untersuchen. Da die internen Speicher nicht beliebig, sondern nur in festgelegten Speicherblockgrößen ²⁾ erweitert werden können, wird man versuchen, mit der geringsten Blockanzahl auszukommen. Nur ungern entscheidet man sich für eine weitere Speichereinheit, wenn diese bei Einschränkung der vorgesehenen programmierten Kontrollen eingespart werden kann.

Bei einer Programmablauforganisation, bei der jeweils nur ein Teil des Arbeitsprogramms in den internen Speicher gegeben wird, während der Rest auf einer Magnettrommel oder -Platte gespeichert bleibt, treten diese Probleme nicht auf. Hier kann eine beliebige Zahl von programmierten Kontrollen vorgesehen werden, wenn man einmal von der zusätzlichen Zeit, die für deren Ausführung erforderlich ist, absieht.

Die organisatorischen Kontrollen sind vor allem für die Datenerfassung wichtig. Ihre Realisierung erfordert menschlichen und maschinellen Einsatz. Dabei ist zu beachten, daß ihre Verwendung von den Gegebenheiten der Branche, jedoch auch von der betrieblichen Organisation abhängig ist. Soweit die Voraussetzungen dies zulassen, sollte man sich für die organisatorischen Kontrollen entscheiden, die mit dem geringsten Personaleinsatz verwirklicht werden können.

Neben den speziellen sind allgemeine organisatorische Kontrollen beschrieben worden. Ihre Wirksamkeit hängt davon ab, ob es gelingt, sie in die Organisation einzubauen. Leider scheitert in der Praxis die Einführung dieser Kon-

1) Die Siemens-Datenverarbeitungsanlage Modell 4004/45 läßt sich beispielsweise mit folgenden Arbeitsspeichern ausrüsten: Kapazität 16384, 32768, 65536, 131072 oder 262144 Bytes (1 Byte = 2 Bit). Dies bedeutet, daß eine Vergrößerung des internen Speichers nur durch eine Verdoppelung der bisherigen Speicherkapazität möglich ist, eine Bedingung, die auch für die meisten anderen Rechner gilt.

trollen oft an personellen Gegebenheiten.

Die Art und Anzahl der Kontrollen läßt sich nicht durch Normen festlegen. Jede Organisation hat ihre eigenen Verhältnisse und Probleme und auch ihre eigenen Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Verarbeitung. Nicht zuletzt gibt es Unterschiede in der Betriebssicherheit der verschiedenen Datenverarbeitungsanlagen ¹⁾.

Damit ist es auch nicht möglich, allgemein festzulegen, welche Kontrollen erforderlich sind, um eine optimale Zuverlässigkeit zu garantieren. Die Auswahl der Kontrollen ist dann optimal, wenn die Verarbeitungssicherheit so groß ist, daß sie den Anforderungen des Prüfers genügt. Gelingt es einem Unternehmen, diesen Nachweis mit relativ wenig Kontrollen zu erbringen, so sind diese bereits die optimalen Kontrollen.

1) vgl. hierzu S. 112 ff

IV. Die Betriebssicherheit elektronischer Datenverarbeitungsanlagen.

Die Betriebssicherheit elektronischer Datenverarbeitungsanlagen ist abhängig von der Zuverlässigkeit der Geräte der Datenerfassung, -Eingabe, -Verarbeitung und -Ausgabe. Nach Miram muß "unter Zuverlässigkeit die Wahrscheinlichkeit verstanden werden, daß ein Gerät seine vorgeschriebenen Funktionen für eine bestimmte Einsatzzeit unter den vorgegebenen Umgebungsbedingungen erfüllt".¹⁾

Dabei kann diese Definition nur für den Zeitabschnitt gültig sein, in dem das Gerät noch nicht das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat, da jenseits dieser Grenze mit einer rasch zunehmenden Ausfallhäufigkeit gerechnet werden muß!

Die Zuverlässigkeit eines Gerätes wird von den Bauelementen, aus denen es aufgebaut ist und seinem konstruktiven Aufbau bestimmt. Obgleich diese Zuverlässigkeit nicht dem Durchschnittswert der Bauelementezuverlässigkeiten entspricht, sondern ungünstiger ist je komplexer ein Gerät aufgebaut ist, hat doch die Entwicklung neuer, zuverlässiger Bauelemente die Betriebssicherheit elektronischer Datenverarbeitungsanlagen entscheidend beeinflusst ²⁾.

So beträgt die Ausfallzeit bei Röhrenrechnern durch Röhrenschäden noch 5 bis 15 %, dagegen bei modernen Rechnern, deren Bauelemente Transistoren, Magnetkerne, Halbleiter, Dioden, usw. sind, nur noch 1 bis 2 % ³⁾.

Eine weitere Verbesserung der Betriebssicherheit bringt die dritte Generation elektronischer Datenverarbeitungsanlagen, da die Zuverlässigkeit der dabei verwendeten Mikro-Halbleiterelemente im Vergleich zu den Bausteinen der zweiten Rechnergeneration (Dioden, Transistoren, usw.)

1) Miram, Paul, "Zuverlässigkeit - Das Problem der Elektronik", "Bürotechnik und Automation", 1963, S.99

2) vgl. Miram, Paul, a.a.O., S. 100, der beispielsweise darauf hinweist, daß die Anfälligkeit einer Vakuumröhre noch etwa 40 mal größer ist als diejenige eines Siliciumtransistors.

3) vgl. Müller, Heinrich, Referat: "Verlässlichkeit maschineller Operationen", wiedergegeben in WPG 1959, S.103

wesentlich höher liegt ¹⁾.

Die Zuverlässigkeit der Gesamtanlage wird von der Zuverlässigkeit des Rechners und den direkt gekoppelten Geräten bestimmt, da der Ausfall dieser Geräte eine entscheidende zeitliche Verzögerung der Aufgabenerfüllung bewirkt. Die "Einmaligkeit" dieser Maschinen bei den meisten Anlagen - Zwei- oder Mehrsatzanlagen ermöglichen einen Austausch von ausgefallenen Geräten, so daß zumindest termingebundene Arbeiten fristgerecht erledigt werden können - erfordert zwangsläufig eine höhere Betriebssicherheit.

Bei den Datenerfassungsgeräten stehen im allgemeinen mehrere gleichartige Maschinen zur Verfügung. Fällt ein Gerät aus, dann läßt sich durch zeitliche Anpassung die mit dieser Maschine zu bewältigende Arbeit auf die restlichen Maschinen verteilen. Die somit erreichte Flexibilität in der Anpassung des Arbeitsvolumens an die Zahl der vorhandenen Maschinen ist für die elektronische Datenverarbeitung unerheblich. Bei Einsatzanlagen ist die Flexibilität gleich null, da bei maschinellen Störungen der Datenverarbeitungsanlage nicht auf andere Geräte ausgewichen werden kann. Dieser Nachteil kann in Kauf genommen werden, wenn man sich vergegenwärtigt, daß ein Transistorrechner bei 100 Betriebsstunden ca. 98 Stunden störungsfrei arbeitet. Es besteht deshalb auch kein Grund zu der Befürchtung, daß eine termingerechte Datenverarbeitung durch mangelnde Betriebssicherheit unmöglich gemacht wird. Die Zuverlässigkeit von Elektronenrechnern läßt sich nur in Durchschnittswerten ausdrücken. Bei einzelnen Anlagen sind höhere bzw. geringere Ausfallzeiten denkbar. Eine Anlage wird jedoch selten so entscheidend gestört sein, daß durch die Fehlerbeseitigung folgenschwere zeitliche Verzögerungen bei der Datenverarbeitung entstehen.

1) vgl. "Bürotechnik und Automation" 1964, S. 146, ebenso Siemens-Beschreibung System 4004, S.6, Best.-Nr.1-2600-079

Trotzdem haben sich die Benutzer auch gegen diese Möglichkeit geschützt. Bei Maschinenstörungen, die eine termingerechte Verarbeitung verhindern, verpflichtet sich der Hersteller, diese Arbeiten auf seiner eigenen Anlage abzuwickeln. Natürlich setzt dies voraus, daß in erreichbarer Nähe eine gleichartige Anlage zur Verfügung steht. Ist dies nicht der Fall, so kann man sich dadurch absichern, daß sich zwei Benutzer gleichartiger Anlagen gegenseitige Hilfe zusagen.

Die Betriebssicherheit ist in erster Linie ein technisches Problem. Da sie jedoch Folgen für die Datenverarbeitung haben kann, muß sich damit auch der Organisator und insbesondere der Revisor auseinandersetzen.

Wieweit kann die Zuverlässigkeit elektronischer Abrechnung von der Betriebssicherheit elektronischer Anlagen beeinflusst werden? Verzichtet man auf die Kontrolle der maschinellen Operationen, dann bestimmt die Zuverlässigkeit der einzelnen Geräte die Richtigkeit der Ergebnisse elektronischer Verarbeitung.

Bei der Planung und Auswahl der Kontrollen sollte die durchschnittliche Betriebssicherheit der in Frage kommenden Anlage bekannt sein. Da sich die Hersteller kaum bereitfinden dürften, detaillierte Angaben darüber zu veröffentlichen, ist man auf allgemeine Auskünfte der Hersteller sowie auf Erfahrungswerte mitteilungsbereiter Benutzer angewiesen ¹⁾. Es wird grundsätzlich zweckmäßig sein, die Betriebssicherheit nicht zu überschätzen. Zeigt die praktische Erfahrung, daß die Anlage störungsfrei arbeitet, dann kann geprüft werden, ob ein Teil der automatischen Kontrollen eingespart werden kann.

1) In den USA gibt es verschiedene Vereinigungen, in denen sich die Benutzer gleichartiger Datenverarbeitungssysteme zusammengeschlossen haben und die sich das Ziel gesetzt haben, in rückhaltloser Offenheit Erfahrungen auszutauschen. (z.B. Share = Society to Help Avoid Redundant Effort, die Vereinigung der IBM-Anlagen Benutzer) (vgl. "Bürotechnik und Automation" 1963, S. 157)

Für den Betriebsprüfer sind Kenntnisse über die Betriebssicherheit elektronischer Datenverarbeitungsanlagen insofern von Bedeutung, als er jetzt feststellen kann, wieweit die zu prüfenden Unternehmen die vorgesehenen Kontrollen auf die Betriebssicherheit ihrer Anlage abgestimmt haben. Solange keine gültigen Erfahrungswerte vorliegen, ist der Prüfer auf Schätzungen angewiesen. Da sich die wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfer immer häufiger mit der elektronischen Datenverarbeitung auseinandersetzen müssen, wird es ihnen in den nächsten Jahren möglich sein, eine Übersicht über die Zuverlässigkeit der wichtigsten auf dem Markt befindlichen Anlagen zu gewinnen.

Die Überwachung und Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit wird durch Wartungsmaßnahmen erreicht. Dabei unterscheidet man planmässige und außerplanmässige Wartung ¹⁾ Die planmässige Wartung, bei der die zur Kontrolle der Geräte erforderlichen Arbeiten, die dafür benötigte Zeit sowie die Häufigkeit der Kontrollen zumeist vom Hersteller vorgeschrieben ist, hat die Aufgabe, durch vorbeugende Maßnahmen die "schwachen" Stellen der Maschinen aufzudecken und zu beseitigen. Während die Datenerfassungsgeräte und die konventionellen Peripheriegeräte in größeren Zeitabständen (4 bis 12 mal jährlich) überprüft werden, sind zur Überwachung der Betriebssicherheit einer Datenverarbeitungsmaschine meist tägliche Wartungsvorkehrungen nötig. Diese erstrecken sich auf die Kontrolle der elektronischen und mechanischen Bauelemente und die Abwicklung bestimmter vom Hersteller vorgeschriebener Wartungsprüfungen. Ein Beispiel dafür ist die Mindestspannungsprüfung, durch die sämtliche Stromkreise angesprochen werden, wobei diese bei einer unteren Grenzspannung arbeiten. Da sich die meisten Maschinenfehler durch Leistungsabfall ankündigen, entstehen durch das Arbeiten mit verringerter Spannung Fehler an den Stellen, deren Betriebssicherheit

1) vgl. Müller, Heinrich, "Die elektronische digitale Rechenmaschine ...", a.a.O., S. 120

bereits kritisch geworden ist. Beseitigt man diese Störungen, dann arbeitet das Gerät infolge der Stabilität, die einwandfrei arbeitenden Stromkreisen eigen ist, für eine bestimmte Zeit fehlerfrei ¹⁾.

Die außerplanmäßige Wartung dient der Beseitigung von Maschinenstörungen, die während der Nutzung der Geräte entstehen.

Bei der Einsatzplanung elektronischer Datenverarbeitungsanlagen ist die Berechnung des Zeitbedarfs der täglich abzuwickelnden Programme von besonderer Bedeutung.

Die Größe und Leistungsfähigkeit einer Anlage wird vor allem durch dieses Ergebnis bestimmt. Während Anlagen mit hohen Kapazitätsreserven u.U. längere Ausfallzeiten verkraften, müssen Anlagen, bei denen sich die aus der Programmabwicklung ergebende Maschinenzeit der Tagesarbeitszeit nähert, besonders kritisch daraufhin geprüft werden, ob die zur Durchführung planmäßiger und außerplanmäßiger Wartungen erforderliche Zeit noch vorhanden ist. Bleibt dieser Zeitbedarf unberücksichtigt, so kann man bei mangelnder Betriebssicherheit sehr schnell zu einem kostspieligen Zweischichtenbetrieb gezwungen werden.

Die Betriebssicherheit wird nicht zuletzt durch die Umgebungsbedingungen einer Anlage beeinflusst. Die Hersteller haben für die Installierung ihrer Maschinen Vorschriften erlassen, in denen festgelegt ist, welche Temperatur-, Luftfeuchtigkeits- und Staubanteilsbedingungen für das ungestörte Arbeiten erforderlich sind. Um diese Bedingungen zu erfüllen, ist in den meisten Fällen der Einbau einer Klimaanlage unerlässlich. Ebenso sind besondere Vorkehrungen zu treffen, um die Datenverarbeitungsanlage, vor allem bei Verwendung von Magnetbändern, gegen Staubeinwirkung zu schützen.

Auf eine besondere Klimatisierung der Büroräume, in denen die Datenerfassungsgeräte aufgestellt sind, kann verzich-

1) vgl. Price, Waterhouse & Co, a.a.O., S. 12

tet werden; die Raumbedingungen eines normalen Büros sind ausreichend. Da die Lochkarten gleichartige Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse verlangen, wird im Hinblick auf die durch unsachgemäße Lagerung entstehenden Fehler bei der Dateneingabe empfohlen, auch die Räume der Datenerfassung zu klimatisieren ¹⁾. Sofern die Datenerfassung zentralisiert ist, kann eine Klimatisierung erfolgen. Bei einer dezentralen Erfassung ist dies aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr möglich. Werden die Daten teils zentral, teils dezentral in maschinell lesbare Informationsträger übernommen, dann ist als Folge unterschiedlicher Raumbedingungen ohnedies ein einheitlicher Verarbeitungszustand der Datenträger nicht mehr gegeben. Ob es unter diesen Voraussetzungen noch sinnvoll ist, die zentrale Erfassungsstelle zu klimatisieren, muß bezweifelt werden.

1) vgl. Hoffmann, Friedrich, a.a.O., S. 97.

C. Die wirtschaftliche und steuerliche Betriebsprüfung bei elektronischer Datenverarbeitung

I. Die Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung bei elektronischer Datenverarbeitung

a) Die Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung im allgemeinen

Eine wesentliche Aufgabe der wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfung besteht darin, die formelle und sachliche Richtigkeit und Ordnungsmässigkeit der Buchführung festzustellen. Was bei dieser Prüfung im einzelnen beachtet werden muß, ergibt sich aus den Grundsätzen ordnungsmässiger Buchführung. Da diese Grundsätze auch bei elektronischen Buchführungen beachtet werden müssen ¹⁾, solange es keine anderen gesetzlichen Regelungen gibt, aus denen ersichtlich ist, welche Anforderungen an die elektronische Datenverarbeitung zu stellen sind ²⁾, ist zu untersuchen, ob die Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung auch bei elektronischer Datenverarbeitung beachtet werden können oder ob eine elektronische Buchführung erst dann möglich wird, wenn die Buchführungsbestimmungen der veränderten Technik angepasst werden. ³⁾

In verschiedenen Handelsgesetzen ist festgelegt, daß die buchmässige Darstellung der Handelsgeschäfte und der Lage des Vermögens nach den Grundsätzen ordnungsmässiger Buchführung zu erfolgen hat (§§ 38 ff HGB, §§ 129 ff AktG, §§ 41 ff GmbHG, §§ 33 ff GenG).

Die Rechtsgrundlagen der steuerlichen Buchführungspflicht ergeben sich aus den §§ 160-162 AO. Die steuerlichen Ordnungsmässigkeitsgrundsätze decken sich zum Teil mit den handelsrechtlichen Vorschriften. Ein wesentlicher Unterschied ist jedoch, daß die steuerrechtlichen Bestimmungen zur ordnungsgemässen Führung von Büchern nicht nur für Voll-

-
- 1) vgl. Quaink, Bernd, "Ordnungsmässigkeit der Buchhaltung beim Einsatz magnetischer Speicher", WPg 1963, S. 561
 - 2) vgl. Peter, Karl, "Ordnungsmässigkeit der Buchführung", 5. Auflage, Ludwigshafen 1964, S. 32
 - 3) vgl. Pohlert, Thilo, "Grundsatzprobleme der Automation von Buchführungen", WPg 1958, S. 437 ff; Lohmann, G., "Ordnungsmässigkeit einer mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen erstellten Buchführung", StBP 1962, S. 141

kaufleute gelten, sondern für alle Steuerpflichtigen, die nach den Steuergesetzen zur Führung von Büchern und Aufzeichnungen verpflichtet sind. Eine Buchführung, die den Grundsätzen ordnungsmässiger Buchführung im Sinne des Handelsrechts entspricht, ist jedoch auch ordnungsgemäß im Sinne des Steuerrechts ¹⁾.

Für die Beurteilung der Ordnungsmässigkeit elektronischer Buchführungen ist die Frage von Bedeutung, ob die handels- und steuerrechtlichen Ordnungsvorschriften der veränderten Bürotechnik angepasst werden können ²⁾. Bei der Schaffung der AO hat es der Gesetzgeber unterlassen, die gesamten Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung zu kodifizieren. "Die Regeln ordnungsmässiger Buchführung sind wandelbar, ständig im Fluß und passen sich der Entwicklung der Verhältnisse an, nicht zuletzt den Erkenntnissen der Betriebswirtschaftslehre." ³⁾

Die elektronische Datenverarbeitungsanlage ermöglicht eine Buchführungsorganisation wie sie bei konventionellen Lochkartenanlagen seit Jahren anzutreffen ist. Ob bei dieser Darstellungsform die Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung gewahrt sind, war heftig umstritten. Es hatte sich gezeigt, daß die Formvorschriften des HGB, die bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts abgefaßt wurden, in wesentlichen Punkten veraltet waren. Im Gegensatz zu den im § 162 AO festgelegten Sollvorschriften, deren Verstoß nicht zwangsläufig zur Aberkennung der Ordnungsmäßigkeit führt (§ 208 AO), handelt es sich bei den Vorschriften des § 43 HGB um zwingendes Recht. Es war deshalb unerlässlich, die die Entwicklung der Buchführungstechnik hemmenden Bestimmungen über gebundene Bücher (§ 43, Abs. 2 HGB) in eine Sollvorschrift umzuwandeln ⁴⁾. Inzwischen ist die Ordnungsmässigkeit einer

-
- 1) vgl. z.B. Bühler-Scherpf, "Bilanz und Steuer", 6. Aufl., Berlin und Frankfurt 1957, S. 99; Spitaler, Armin, "Die Bedeutung der Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung für die Besteuerung", StuW 1959, S. 639
 - 2) vgl. zu dieser Frage auch die Einkommensteuerrichtlinien von 1961 (EStR 1961, Abschn. 29, Abs. II, Ziff. 1-2 und Abs. III, Ziffer 3-4).
 - 3) Tipke, Kruse, "Taschenkommentar der Reichsabgabenordnung", Band 1, Köln 1961, S. 490
 - 4) vgl. Gutachten der Berliner Industrie und Handelskammer über Lochkarten-Buchführung, Handelskammer-Mitteilungen 1929, S. 270

Lochkarten-Buchführung nicht mehr in Frage gestellt, sofern die in dem einschlägigen Gutachten der Berliner Industrie- und Handelskammer genannten Voraussetzungen beachtet werden. Da durch die technische Ausstattung elektronischer Datenverarbeitungsanlagen Darstellungsformen elektronischer Buchführungen ¹⁾ möglich werden, wie sie bisher bei keinem anderen bürotechnischen Gerät zu realisieren waren, ist zu untersuchen, ob auch dann noch die Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung eingehalten werden können ²⁾.

Diese Untersuchung ist deshalb von Bedeutung, weil die Mehrzahl der mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen ausgestatteten Unternehmen Vollkaufleute sind, so daß diese bereits aus handelsrechtlichen Gründen gezwungen sind, die Ordnungsgrundsätze zu beachten.

Sofern ein steuerpflichtiges Unternehmen lediglich zur Einhaltung steuerrechtlicher Ordnungsvorschriften verpflichtet ist, hat es die Sollvorschriften darstellenden steuerlichen Ordnungsgrundsätze zu beachten, da eine Verletzung steuerlicher Buchführungsgrundsätze, wenn es sich um Mängel handelt, die nicht heilbar sind, zu einer Ablehnung der Buchführung als Besteuerungsgrundlage und damit zur **Steuerschätzung** führen kann ³⁾ (§ 217, Abs.2 AO). Die Folgen sind dann das Versagen einzelner Steuererleichterungen wie Sonderabschreibungen, Bewertungsfreiheiten, steuerfreie Rücklagen.

1) vgl. Abbildung Nr. 6

2) vgl. hierzu Fachausschuß für betriebswirtschaftliche Fragen der Mechanisierung und Automation des Instituts der Wirtschaftsprüfer, "Mindestanforderungen zur Sicherung der Ordnungsmässigkeit kaufmännischer Rechnungslegung beim Einsatz selbsttätig arbeitender Geräte", abgedruckt in WPg 1963, S. 308; (Wortlaut siehe Anlage I, S.204)

3) vgl. Bühler-Scherpf, a.a.O., S. 50 ff

Darstellungsformen elektronischer Buchführungen

Bezeichnung der Buchführungs-darstellung	Buchungs-grundlage elektro-nischer Buch-führungen	Darstell-ungsform der chrono-logischen Buchungen	Darstellungsformen der systematischen Buchungen		Kontrollmöglich-keiten bei elektro-nischen Buchführ-ungen	Prüfmöglichkeiten bei elektronischen Buchführungen	
			Kontendarstellung in einer Maschi-nensprache auf:	Kontendarstellung in menschlichen Sprache auf:		konven-tionelle Prüfungs-methoden	neue Prüfungs-methoden
"Konto-blattbu-ohführ-ungen"	Original-belege	Grundbuch-listen	Sequenzsp. Lochkarten Magnetbänder Random Access Speicher Magnettrommel Magnetplatte u.a.	Kontoblatt Lochkarten- konto Schuppen- Streifen- Blättchen- konto Lochkarte	visuell und maschinell	Beleg- und Konten- prüfung konventio- nell	Beleg- prüfung konvent- nell Konten- prüfung durch Pro- grammprü- fung, u.
"Konto-blattlose Buchführ-ungen"	Original-belege	Grundbuch-listen	Magnettrommel Magnetplatten u.a.	Monats-oder Jahres- Personen und Sachkonten- listen	visuell und maschinell	Beleg- und Konten- prüfung konventio- nell	Beleg- prüfung konventio- nell Konten- prüfung durch Pro- grammprü- fung, u.a.
"Konto-blattlose Buchführ-ungen"	Original-belege	Grundbuch-listen	Magnettrommel Magnetplatten u.a. (Speicherung von Einzelbu- chungen)		maschinell		Prüfungs- methoden wie oben
"Konto-blattlose Buchführ-ungen"	Original-belege	Grundbuch-listen	Magnettrommel Magnetplatten u.a. (Speicherung von kumulier- ten Ergebn.)		maschinell		Prüfungs- methoden wie oben
"Konto-blattlose Buchführ-ungen"	Original-belege		Magnettrommel Magnetplatten u.a. (Speicherung von Einzelbu- chungen)		maschinell		Prüfungs- methoden wie oben
"Konto-blattlose Buchführ-ungen"	Original-belege		Magnettrommel Magnetplatten u.a. (Speicherung von kumulier- ten Ergebn.)		maschinell		Prüfungs- methoden wie oben

Abbildung 6

b) Die formalen Grundsätze ordnungsmässiger
Buchführung

Die formale Ordnungsmässigkeit betrifft Art und Weise der Verbuchung in den einzelnen Bestandteilen der Buchführung¹⁾. Die handelsrechtlichen Formvorschriften sind in den §§ 43, 44 HGB festgelegt, eine weitgehendere Aufzählung, was im einzelnen zu beachten ist, bringt § 162 AO:

1) Der Aufbau der Buchführung muß klar und übersichtlich sein. Es muß ein erkennbarer Sachzusammenhang zwischen den Belegen, der Grundbuchung, den Kontokorrent- und Sachbuchungen, der Bilanz und der VundG-Rechnung bestehen. Die Kontierungs- und Bezugsvermerke auf den Konten und Belegen müssen es ermöglichen, die Verbuchung eines Belegs von der Grundaufzeichnung bis zur Jahresabschlußrechnung bzw. der G+V-Rechnung und auch umgekehrt verfolgen zu können.

Bei der mit einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage erstellten Buchführung lassen sich die einzelnen Geschäftsvorfälle in ihrer Entstehung und Abwicklung nachprüfen, sofern eine Darstellungsform gewählt wird, die auf den Stützen Beleg-Grundbuch-Konto-Bilanz beruht und bei der die formellen Ordnungsgrundsätze über die Führung der Bücher beachtet werden.

Die elektronische Technik mit ihren Druckgeräten verschiedenster Art ermöglicht es, übersichtliche und gut lesbare Journale, Konten, Saldenlisten, usw. zu erstellen. Dies wird nicht nur dadurch erreicht, daß ein maschinell erzeugtes Druckbild ohnedies übersichtlicher und leichter lesbar ist als eine handgeschriebene Aufzeichnung - ein Vorteil, den jede Maschinenbuchführung besitzt - sondern auch dadurch, daß Journale und Konten erst durch Übertragung der in Informationszwischen Speichern (Lochkarte, Magnetband, usw.) festgehaltenen Daten erstellt werden. Wenn diese Maschinenbelege vor der Verarbeitung zuverlässig kontrolliert werden,

1) vgl. Bühler-Scherpf, a.a.O., S. 64

ist sichergestellt, daß fehlerfreies Datenmaterial der Verarbeitung zugeführt wird. Dies bedeutet für die Datenausgabe auf Journale, Kontenblättchen, usw., daß keine Berichtigungsbuchungen zu erscheinen brauchen, die bei einer Buchführung mittels Buchungsautomaten erforderlich sind, wenn nachträglich Buchungsfehler festgestellt werden.

Daß es bei Benutzung von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen naheliegend ist, Saldenlisten, Kontenübersichten und dgl. zur Unterstützung der betrieblichen Überwachungs- und Dispositionstätigkeit auszudrucken, sei erwähnt, weil durch solche auf einfache Weise zu erstellenden Informationsunterlagen die Übersichtlichkeit und Klarheit einer Buchführung gefördert wird.

- 2) Die Bücher sind in einer lebenden Sprache und in den Schriftzeichen einer solchen zu führen (§ 43, Abs.1 HGB, § 162, Abs. 2 AO).

Bei elektronischer Abrechnung sind die der Verarbeitung zu Grunde zu legenden Daten entweder in Originalbelegen (Fremd- oder Eigenbelege) oder in maschinell lesbaren Datenträgern (z.B. als Zwischenergebnis einer simultanen Abrechnung) festgehalten. Bei der Übertragung der Originalbelegdaten in Lochkarten, Lochstreifen usw. werden die Schriftzeichen einer lebenden Sprache durch eine Maschinensprache ersetzt. Da diese Datenträger keine Aufzeichnungen im Sinn des Handels- oder Steuerrechtes, sondern lediglich Belegabschriften in Form von maschinell verarbeitbaren Informationszwischen speichern darstellen, bleibt die Ordnungsmässigkeit gewahrt. Ist dagegen eine Lochkarte gleichzeitig Urbeleg und Maschinenbeleg, dann sind die für handels- und steuerrechtliche Aufzeichnungen gültigen Grundsätze zu beachten ¹⁾. Da der Lochkarteninhalt nicht in den Schriftzeichen einer lebenden Sprache dargestellt ist, ist es erforderlich, die Lochcodes in lesbare Schrift zu übersetzen. Lochschriftübersetzende Maschinen stehen dafür zur Verfügung ²⁾.

1) Bei Verbund-Lochkarten werden beispielsweise die Originaldaten sofort auf der Lochkarte durch Strickmarkierungen festgehalten.

2) z.B. IBM-Schreiblocher Type 26

Bei maschinell lesbaren Magnet- bzw. Klarschriftbelegen besteht kein Unterschied zwischen Original- und Maschinenbeleg. Sowohl Klarschrift- als auch Magnetschriftzeichen basieren auf den menschlichen Schriftzeichen und können ohne Schwierigkeit auch vom Menschen gelesen werden ¹⁾.

Durch die vielseitigen und leistungsfähigen Magnetspeicher elektronischer Datenverarbeitungsanlagen und die Möglichkeit, einen Konteninhalte in kürzester Zeit auszudrucken, ist eine Tendenz zu einer kontenblattlosen Buchführung festzustellen. Diese wird dadurch charakterisiert, daß die Buchungen lediglich auf Magnetbändern, Platten oder sonstigen Magnetspeichern festgehalten werden, wobei darauf verzichtet wird, die Angaben gleichzeitig in einer für den Menschen lesbaren Darstellung niederzuschreiben. Die Datendarstellung auf den Speichern erfolgt in der internen Maschinensprache im Binärcode. Da dieser Code keine lebende Sprache ist, kann eine Kontenführung, die ausschließlich auf Magnetspeichern vorgenommen wird, nach § 43 Abs. 1 HGB nicht ordnungsgemäß sein ²⁾.

Ob auf eine Kontenblattdarstellung vollständig verzichtet werden soll, hängt von der Art des eingesetzten Datenverarbeitungssystems ab. Da ein Konto nicht nur eine Archivierungsfunktion für spätere Revisionen hat, sondern auch eine für den Betrieb erforderliche Dispositionsfunktion, kann bei Magnetband-Anlagen auf eine Kontenlistung nicht verzichtet werden. Das Kontenblatt oder die Kontenliste ist hier als schnelle und sofort greifbare Informations- und Auskunftsunterlage nicht zu ersetzen.

Bei Random-access-Speicher-Anlagen liegt dagegen ein Verzicht auf die Kontenlistung nahe, da erforderliche Auskünfte durch die mögliche Direktabfragung sofort von der Anlage ausgedruckt werden können und die Kontenüberwachung automatisch erfolgen kann. Der wesentliche Zweck eines Kontos, Dispositionsunterlage zu sein, entfällt damit.

1) vgl. Abbildung Nr. 2, S.59.

2) vgl. hierzu Schröder, Johannes, Referat: "Kontenblattlose und offene-Posten-Buchhaltung, Wesen, Formen, Ordnungsmässigkeit", wiedergegeben in WPg 1963, S. 248, Frank Gundolf, "Aufbewahrung von Belegen auf Magnetbänder", WPg 1964, S. 210 u.a.

Da auch die Archivierung der Konten auf Magnetspeichern keine Schwierigkeiten bereitet, ist es verständlich, wenn Unternehmen auf Grund einer richtigen Einschätzung der technischen Möglichkeiten der Elektronik eine kontenblattlose Buchführung anstreben.

Eine vollständige Speicherung der Grundbücher und Konten auf Random Access-Speichern setzt nun allerdings eine Maschinenausstattung voraus, die es erlaubt, die gespeicherten Informationen direkt abzurufen (z.B. Abfrage-Schreibmaschine). Ferner sind Programme vorzusehen, die ein sofortiges Abdrucken einzelner Konten oder vollständiger Nummernkreise ermöglichen ¹⁾.

In der Praxis haben wir allerdings bisher keine Organisation angetroffen, die sowohl die Kontenführung als auch die Kontenarchivierung ausschließlich auf Magnetspeichern vornimmt. Die technischen Eigenschaften einer Random access-Anlage werden jedoch weitgehend genutzt, wenn vorgesehen ist, die Kontenbewegungen des laufenden Geschäftsjahres auf Plattenspeichern festzuhalten, um erst am Monats- oder Jahresende ²⁾ den Inhalt der Platten kontenweise auszudrucken, so daß dann eine in den Schriftzeichen der menschlichen Sprache dargestellte Kontenliste archiviert werden kann ³⁾, die für spätere Revisionen zur Verfügung steht.

Da eine kontenblattlose Buchführung auf Magnetspeichern nicht den Anforderungen des § 43 Abs. 1 HGB entspricht, ist zu untersuchen, ob eine die Technik berücksichtigende Auslegung dieser Vorschrift möglich ist. Für die Loseblattbuchführung und für die Lochkartenbuchführung ist dies auf Grund des erwähnten Gutachters der Industrie- und Handelskammer Berlin bejaht worden, sofern bestimmte Bedingungen beachtet werden.

Eine kontenblattlose elektronische Buchführung und eine Loseblattbuchführung unterscheiden sich wesentlich dadurch,

1) vgl. Quaink, Bernd, a.a.O., S. 563

2) Eine Kontenführung auf Magnetplatten erfolgt beispielsweise bei der Bausparkasse "Neue Heimstatt AG", München, wobei beabsichtigt ist, lediglich am Jahresende ein lesbares Konto zu erstellen.

3) vgl. hierzu Ausführungen S.138

daß bei der elektronischen Buchführung während des Geschäftsjahres kein lesbares Konto vorhanden ist. Dies schließt allerdings nicht aus, daß bei Bedarf in kürzester Zeit ein Kontoinhalt ausgedruckt werden kann.

Die in dem Handelskammer-Gutachten genannten Bedingungen haben vor allem den Zweck, eine fahrlässige oder mißbräuchliche Beseitigung von Konten zu verhindern. Da die elektronische Buchführung kontenblattlos erfolgt und durch die programmgesteuerte Verarbeitung sichergestellt ist, daß der Originalbeleg entsprechend den Kontierungsvermerken auf dem in Frage kommenden Kontenspeicherplatz gebucht wird, werden die obigen Bedingungen bereits durch die Art der Buchungstechnik erfüllt.

Eine vernunftsgemäße Nutzung der elektronischen Datenverarbeitungstechnik erfordert eine Änderung der einengenden Mußvorschrift des § 43, Abs. 1 HGB. Wenn es vor einigen Jahrzehnten möglich gewesen, die die Entwicklung der Buchungstechnik hemmende Vorschrift des § 43, Abs. 2 zu Fall zu bringen, dann sollte es auch heute nicht zu schwierig sein, aus den gleichen Überlegungen heraus die durch die technische Entwicklung überholte Mußvorschrift des § 43, Abs. 1 HGB in eine Sollvorschrift abzuändern.

3) Die Eintragungen in den Büchern sollen soweit es geschäftsüblich ist, mit Tinte erfolgen (§ 162, Abs. 6 AO).

Diese Bestimmung hat nur noch bei manuellen Buchführungen Bedeutung. Die Niederschrift soll hier mit einem Füllfederhalter oder einem Kugelschreiber vorgenommen werden, da bei beiden Schreibgeräten willkürliche Veränderungen bereits durchgeführter Buchungen erschwert sind. Für die maschinelle Beschriftung durch Buchungsmaschinen, aber auch durch Druckgeräte elektronischer Datenverarbeitungsanlagen wird ein Kohle- oder Karbonband benutzt. Es ist dadurch im gleichen Umfang wie bei einem mit Tinte erzeugten Schriftbild sichergestellt, daß Veränderungen nicht unentdeckt bleiben.

- 4) Die Eintragungen in die Bücher sollen fortlaufend gemacht werden (§ 162, Abs. 2 AO)

Fortlaufende Eintragung bedeutet, daß die Buchungsbelege in chronologischer Reihenfolge und unverzüglich in einem Grundbuch festgehalten werden. Für die Verbuchung der Kasseneinnahmen und -Ausgaben wird diese Vorschrift präzisiert, indem gefordert wird, daß diese mindestens täglich aufgezeichnet werden sollen (§ 162, Abs. 7 AO). Dagegen ist nicht erforderlich, auch gleichzeitig die systematische Buchung vorzunehmen, da diese weder im Handelsrecht noch in den Steuergesetzen vorgeschrieben ist ¹⁾. Die Buchführung ist auch dann ordnungsgemäß, wenn die Geschäftsvorfälle zwar vollständig in Grundbüchern aufgezeichnet werden, die Sach- und Personenkonten aber nur monatlich gruppenweise gebucht werden ²⁾.

Die Frage, ob die Ordnungsmässigkeit der Buchführung gewahrt bleibt, wenn die sachliche Buchung nicht gleichzeitig mit der chronologischen Buchung erfolgt, ist bei allen Übertragungs-Buchungsverfahren von Bedeutung gewesen. Mit dem Aufkommen der Durchschreibebuchführung war sichergestellt, daß die Grundbuchung mit der Kontenbuchung vorgenommen wurde.

Trotzdem ist das Problem aktuell geblieben, da bei Fernbuchführung, einer Dienstleistungsart, die gerade in den letzten Jahren starke Verbreitung gefunden hat, eine gleichzeitige chronologische und systematische Buchung unmöglich ist ³⁾. Die Ordnungsmässigkeit einer Fernbuchung ist von der Rechtsprechung jedoch bestätigt worden, sofern der steuerpflichtige Betrieb selbst alle Geschäftsvorfälle laufend in einem Grundbuch festhält ⁴⁾. Bei elektronischer

-
- 1) vgl. Gutachten der Industrie- und Handelskammer München vom 12.6.1953 zur Verbuchung auf der Grundlage von Kassenberichtsblocks und Kassenberichtzetteln (BBK Ges.Texte F 8 S. 95)
- 2) vgl. z.B. BFH vom 26.10.1955, BStBl 1956, III, S. 3, BFH vom 16.9.1964, IV 42/61U, DStZ A 1965, S. 77
- 3) vgl. Heß, Rudolf, "Zur Ordnungsmässigkeit der Buchführung bei Buchstellen", WPg 1961, S 145 ff
- 4) vgl. FG des Saarlandes vom 21.1.1960, EFG 1960, Nr. 257

Datenverarbeitung besteht die Möglichkeit, wie es auch beim Lochkartenverfahren geschieht, die Belege nach Übernahme in einen maschinellen Datenträger chronologisch zu listen. Sehr oft werden mit dieser Arbeit spezielle Prüfprogramme zur Kontrolle der Eingabedaten durchgeführt.

Die Forderung nach fortlaufender Eintragung läßt sich bereits bei der Datenerfassung erfüllen. Koppelt man eine Schreibmaschine oder eine Saldiermaschine mit einem Locher, dann wird primär mit diesen Geräten die Journalisierung der Belege vorgenommen, wobei gleichzeitig diese Angaben in maschinelle Datenträger gestanzt werden ¹⁾. Da diese Arbeit in der Regel auf mehreren Maschinenkombinationen durchgeführt wird, ist zu berücksichtigen, daß klare Bezugsvermerke zwischen Beleg, Journal und Buchung vorzusehen sind.

Da die Grundbuchungen unverzüglich und zwar unmittelbar nach Abschluß der Geschäfte erfolgen müssen, ist zu untersuchen, ob dies bei elektronischer Datenverarbeitung möglich ist. Die Grundbuchung läßt sich entweder gleichzeitig mit dem Ablochen der Belege oder in einem nächsten Arbeitsgang durch Listen der Maschinenbelege erstellen.

Die unmittelbare Grundbuchung hängt also davon ab, wann und in welcher Weise die Buchungsbelege abgelocht werden und wie lange es dauert, bis die Bearbeitung der Belege (z.B. Kontieren, sachliche Prüfung) abgeschlossen ist. Es ist zwar denkbar, die durch einen Geschäftsvorgang verursachten Aufzeichnungen sofort nach der sachlichen Prüfung in einen Maschinenbeleg umzusetzen, so daß die chronologischen Buchungen ohne nennenswerten Zeitverlust zustandekommen. Da es sich in der Praxis aber als zweckmässig erwiesen hat, gleichartige Belege (z.B. Zahlungseingänge) zu sammeln, um den Buchungsaufwand durch eine oder wenige Sachkonten-Gegenbuchungen zu verringern, kann die Datenerfassung und damit die Journalisierung erst erfolgen, nachdem in der Buchhaltung die gruppenweise Zusammenfassung der Belege vorgenommen wurde.

1) vgl. hierzu Ausführungen S.44 ff

Bei Groß- und Mittelbetrieben dürfte dies täglich geschehen, während die Beleggruppierung bei Kleinunternehmen einen größeren Zeitraum umfaßt, da der Beleganfall hier wesentlich geringer ist. Erfolgt in diesen Fällen die chronologische Buchung wenigstens wöchentlich, dann sollte dadurch die Ordnungsmäßigkeit der Buchführung nicht in Frage gestellt sein ¹⁾.

Bei einer mittelbaren Grundbuchung werden die Buchführungsdaten nach Übernahme in einen maschinellen Datenträger in die Anlage eingelesen und durch den Drucker chronologisch gelistet. Die Zeitspanne zwischen Abschluß eines Geschäftsvorfalles und Grundbuchung ist hier demnach nicht nur von der Organisation der Datenerfassung - sofortiges Ablochen der Belege oder gruppenweises Stapeln der Belege - abhängig, sondern auch von der Regelung zu welchem Zeitpunkt die Journalisierung der Eingabedaten zu erfolgen hat. Für Groß- und Mittelbetriebe kann die tägliche bis dreitägliche Grundbuchschreibung unterstellt werden.

Nachdem die chronologischen Buchungen durchgeführt sind, erfolgt die systematische Buchung auf den Konten. In welcher Weise dies geschehen kann, wird weitgehend von der Maschinenausstattung der eingesetzten Datenverarbeitungsanlage bestimmt.

Bei Karten- bzw. Magnetband-Anlagen müssen die Umsatzdaten, die entweder auf Lochkarten oder Bändern gespeichert sind, mit den zugehörigen Kontensalden gemischt werden. Da bei diesem Vorgang der gesamte Bestand bewegt werden muß, ist es zweckmäßiger, eine größere Anzahl gleichartige Belege zu sammeln, um sie anschließend in Stapeln abzulochen und zu verbuchen.

Es ist allerdings auch hier möglich, die Originalbelege sofort nach der buchhalterischen Bearbeitung in Maschinenbelege umzusetzen, wobei allerdings die sortierfähigen Maschinenbelege erst vor der systematischen Buchung nach Haupt-

1) vgl. auch Hundegger, Gerd, "Die Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung und die moderne Datenverarbeitung", Diss. München 1962, S. 58

buchkonten gruppiert werden. Im Gegensatz zum Stapelbuchungsverfahren, bei dem bereits in der Buchhaltung Belegzusammenstellungen nach Hauptbuchkonten vorgenommen werden, kann die Datenerfassung nicht mit Hilfe von Vergleichssummen kontrolliert werden. Es ist dann auch nicht sichergestellt, daß das Verschwinden von Belegen zwangsläufig entdeckt wird.

Bei Magnettrommeln- bzw. Magnetplatten-Anlagen erübrigt sich das Stapelbuchungsverfahren. Nach Abwicklung eines Geschäftsvorgangs können die Originalbelege sofort in Maschinenbelege übertragen werden. Diese Belege enthalten Kontonummern und Gegenkontonummern, so daß mit dem Einlesen sowohl die chronologische als auch die systematische Buchung vorgenommen werden kann.

Bei Random access-Anlagen mit direkter Dateneingabe, ist es so-gar möglich, gleichzeitig mit der Abwicklung eines Geschäftes die Grund- und Kontenbuchung durchzuführen. (z.B. Bar-Auszahlung bei Kreditinstituten)

Da man bei dieser Organisationsform auf die vorherige Auflistung gleichartiger Belege verzichtet, muß ebenfalls der Nachteil in Kauf genommen werden, daß die Datenerfassung nicht durch Vergleichssummen kontrolliert werden kann. Des weiteren müssen besondere Vorkehrungen getroffen werden, um zu verhindern, daß auf dem Weg von der sachbearbeitenden Abteilung zur Datenerfassungsstelle Belege verloren gehen.

Die bisherigen Ausführungen zeigen, daß eine fortlaufende Aufzeichnung der Belege auch bei elektronischer Datenverarbeitung keine Schwierigkeiten bereitet. Es ergibt sich sogar gerade bei diesem Verfahren die Möglichkeit, diesen Vorgang zu beschleunigen.

Nichtgeklärt ist bisher die Frage, ob die bei simultaner und integrierter Verarbeitung gewonnenen Ergebnisse, die die Ausgangswerte für einen Buchungsvorgang sein können, ebenfalls chronologisch in einem Grundbuch festgehalten werden müssen. Da Grundbuchaufzeichnungen deshalb gefordert werden,

um die Vollständigkeit der nachfolgenden systematischen Buchung zu sichern, sind diese m.E. bei den gegebenen Umständen nicht erforderlich, da die systematische Buchung zwangsläufig im gleichen Arbeitsablauf vorgenommen wird. Es ist damit völlig ausgeschlossen, daß Buchungen unterbleiben, zumal durch automatisch wirkende Abstimmkontrollen deren Richtigkeit und Vollständigkeit überprüft wird.

Die Zwangsläufigkeit elektronischer Datenverarbeitung und die ihr eigene Verfahrenszuverlässigkeit hat dazu geführt, daß Überlegungen angestellt werden, auf die Grundbuchaufzeichnungen vollständig zu verzichten ¹⁾. Da Grundbücher mit dem Zweck geführt werden, die Verbindung und Abstimmung zwischen den Belegen und Konten zu ermöglichen, um damit die Richtigkeit und Vollständigkeit der Buchungen zu sichern, erübrigen sich diese, wenn die Art der angewandten Technik mit zumindest der gleichen Zuverlässigkeit diese Verbindung und Abstimmung garantiert ²⁾.

Bei einer kontrollierten Übertragung der Urbelegdaten in einen Maschinenbeleg ergibt sich zwangsläufig eine richtige Verbuchung des Geschäftsvorganges. Die Datenerfassung gleicht nun einer Übertragungsbuchung, da auch hier Vorkehrungen getroffen werden müssen, um die Vollständigkeit der Belege sicherzustellen. Ist dies nicht durch Grundaufzeichnungen möglich, dann muß die Vollständigkeit auf andere Weise nachgewiesen werden.

Sofern das Stapelbuchungsverfahren praktiziert wird, werden die Belege bereits bei der buchhalterischen Bearbeitung in Beleggruppen zusammengefaßt, so daß diese Gruppensummen eine Vollständigkeitskontrolle ermöglichen. Verzichtet man auf die Bildung von Gruppensummen, ein Vorgang dessen Kontrolleffekt sich nicht von einer Grundaufzeichnung wesentlich unterscheidet, dann muß das Kontrollsystem der

1) vgl. hierzu Bredt, Otto, "Systematik der Buchführung und Automation" WPg 1959, S. 89 ff

2) vgl. Minz, Willy, "Prüfungsmethoden", WPg 1960, S.94

Datenerfassung so wirksam sein, daß alle Belege, die in der Buchhaltung bearbeitet auch zwangsläufig gebucht werden. Daß unabhängig von diesem Erfordernis die Übereinstimmung zwischen Soll- und Habenbuchungen automatisch kontrolliert wird, ist sehr wesentlich. Es ist dafür lediglich erforderlich, die Daten beim Einlesen nach Soll- und Habenposten auf getrennten Speichern aufzurechnen.

Nachdem der letzte Beleg verarbeitet ist, muß der Sollumsatz des Buchungszeitraums dem Habenumsatz entsprechen. Eine gruppenweise Umsatzspeicherung ist gleichfalls möglich, ja sogar wünschenswert.

Da die in den Speichern vorgenommene Addition der Umsätze den gleichen Zweck erfüllt wie das Grundbuch, schafft die elektronische Technik die Voraussetzungen, das ausschließlich aus Sicherheitsgründen benötigte Grundbuch aufgeben zu können ¹⁾.

Der Gesetzgeber hat bisher die Auffassung vertreten, daß die Führung der Grundbücher ein wesentlicher Bestandteil ordnungsmässiger Buchführung darstellt ²⁾. Da die hieraus abgeleiteten Vorschriften die Möglichkeiten der veränderten Technik unberücksichtigt lassen, ist eine erweiterte Auslegung erforderlich, die dem heutigen Stand der Technik Rechnung trägt. Diese scheint sich bereits abzuzeichnen. So hat der BFH ³⁾ entschieden, daß die Grundbuchungen über Bank- und Postscheckkontobewegungen ersetzt werden können durch eine übersichtliche Sammlung und Aufbewahrung der Bank- und Postscheckauszüge.

Ogleich dieses Urteil nicht eine elektronische Buchführung zum Gegenstand hatte, läßt sich doch daraus, daß bei Beachtung bestimmter Voraussetzungen sogar bei konventionellen Buchungsverfahren auf Grundaufzeichnungen verzichtet werden kann, folgern, daß diese Erleichterung auch einer elektronischen Buchführung zugestanden wird, sofern eine ordnungsgemäße und fehlerfreie systematische Verbuchung nachgewiesen werden kann.

1) vgl. Schröder, Johannes, Referat: "Kontenblattlose ...", a.a.O., S. 243

2) vgl. EStR 1961, Abschn. 29, Abs. 2

3) BFH v. 16.9.1964, IV 42/61 U, DStZ A 1965, S. 77

5) Die Eintragungen in die Bücher müssen so beschaffen sein, daß keine leeren Räume zwischen den einzelnen Buchungen entstehen. Es darf ferner keine ursprüngliche Eintragung mittels Durchstreichens oder auf andere Weise unleserlich gemacht werden, und es dürfen ursprüngliche Eintragungen nur dann nachträglich geändert werden, wenn die Zeit der Änderung genau vermerkt wird (§ 43, Abs. 3 HGB, § 162, Abs. 5 AO).

Auch bei elektronischer Datenverarbeitung findet man häufig eine Darstellungsform der Buchführung, die sich nicht von einer Lochkartenbuchführung unterscheidet. Die Buchungen auf den Konten erfolgen allerdings nicht mit der Tabelliermaschine, sondern mit den Druckgeräten der elektronischen Datenverarbeitungsanlage. Die Grundlage dieser Buchungen sind die Umsatzlochkarten und die den Kontensaldo aufweisenden Saldenlochkarten.

Sofern die Lochkartenbuchführung ihren Niederschlag auf Kontenblättern findet, treten keine leeren Räume zwischen den einzelnen Buchungen auf. Die Zeilenabstände der Tabelliermaschine bzw. des Schnelldruckers können so eingestellt werden, daß eine nachträgliche Eintragung nicht unbemerkt bleibt.

Bei Blatt- bzw. Schuppenkonten wird für jede Saldenveränderung je Buchungsvorgang ein Kontenblättchen gedruckt. Sofern dieses mehrere Buchungen enthält, ist sichergestellt, daß zwischen diesen Buchungen keine leeren Räume entstehen. Leere Räume zwischen den einzelnen Kontenblättchen sind dagegen unvermeidbar und systembedingt. Berücksichtigt man jedoch, daß auf jedem Blatt nach erfolgter Buchung der Saldo errechnet und in einer neuen Saldenkarte gespeichert wird, so ist ein schwer zu verändernder Zusammenhang zwischen den einzelnen Kontenblättchen hergestellt. Der Schlußsaldo des vorausgegangenen muß nun mit dem Anfangssaldo des nachfolgenden Blattes übereinstimmen.

Bei einer Darstellungsform der Buchführung, die auf das Erstellen eines Kontoblattes oder einer Kontoliste verzichtet und die Umsätze auf Magnetspeichern festhält, ist ein nachträgliches Einfügen von Buchungen infolge der zwangsläufigen programm-

steuerten Verarbeitung und den damit verbundenen Kontroll-
rkehrungen unmöglich gemacht.

e Eintragungen in den Büchern dürfen nicht unleserlich ge-
cht werden und nicht nachträglich geändert werden, ohne daß
r Zeitpunkt dieser Änderung auf der Aufzeichnung vermerkt
rd.

fern die elektronische Buchführung auf Magnetspeichern er-
lgt, können die Angaben, wenn dies nicht durch besondere
ßnahmen verhindert werden kann, durch Überschreiben ge-
scht oder verändert werden. Wie in einem anderen Zusammen-
ng dargelegt wird, gibt es eine Vielzahl von Systemkon-
ollen, um derartige Beeinträchtigungen auszuschließen.

i elektronischer Datenverarbeitung können durch interne
schinenkontrollen fehlerhafte Buchungsangaben ermittelt
rden, so daß es erforderlich wird, diese Daten zu ändern.
diese Angaben bereits chronologisch gebucht sein können,
t eine unmittelbare Berichtigung in der Form, daß der
lsche Wert gelöscht und der richtige Wert über das Steuer-
lt eingegeben wird, unzulässig. Der Grundsatz, daß die ur-
rünglichen Daten erkennbar sein müssen, muß stets beachtet
rden. Es muß deshalb vorgesehen sein, daß die Anlage derar-
ge Buchungsvorgänge zur manuellen Überprüfung ausdrückt.
ne Änderung darf nur als Berichtigungsbuchung erfolgen,
bei der Inhalt sowohl des ursprünglichen, also falschen
undbuches, als auch des die Berichtigungen enthaltenden
undbuches erkennbar und prüfbar sein muß.

e Bestimmung, daß nachträgliche Änderungen von ursprüng-
chen Eintragungen einen Zeitvermerk erfordern, hat heute
r noch Gültigkeit bei einer manuellen Buchführungsform,
i der Buchungen durch Durchstreichen und Darüberschreiben
rändert werden können. Bei einer Maschinenbuchführung
i damit auch bei elektronischen Buchführungen werden
chträgliche Änderungen durch Berichtigungsbuchungen vorge-
nnen.

- 6) Die einzelne Buchung muß ausreichend gekennzeichnet sein, damit sie erschöpfende Auskunft über den zu Grunde liegenden Geschäftsvorgang geben kann (Grundsätze der Klarheit, Übersichtlichkeit und Nachprüfbarkeit)

Eine ausreichende Erläuterung der Buchung ist bei elektronischen Buchungsverfahren ebenso möglich wie bei manuellen oder maschinellen Buchungssystemen. Es muß lediglich beachtet werden, daß bei der Erstellung von maschinellen Informationsträgern alle jene Daten des Originalbelegs übernommen werden, die für eine ausreichende Kennzeichnung einer Buchung erforderlich sind. Sofern es die Daten Konto- und Gegenkonto-Nummer, Beleg-Nummer, Beleg-Datum, Buchungstext, Buchungstag und Betrag sind, ist eine Buchung möglich, die ohne Schwierigkeit erkennen läßt, um welchen Geschäftsvorgang es sich handelt und welcher Beleg die Buchung ausgelöst hat. Dabei ist es unerheblich, ob diese Buchungsangaben auf Magnetispeichern oder Kontenblättchen festgehalten werden.

Die Übertragung der Buchungsdaten in einen Maschinenbeleg ermöglicht sowohl eine Klartext- als auch eine Schlüsseltextkennzeichnung. Um jedoch den Vorgang der Datenerfassung zu vereinfachen und zu systematisieren, werden vor allem Textschlüssel benutzt. Die Ordnungsmäßigkeit der Buchführung wird dadurch nicht in Frage gestellt, verwendet man doch bereits seit vielen Jahren bei maschinellen Buchungsverfahren Ziffern- oder Symbolschlüssel ¹⁾. Es muß lediglich beachtet werden, daß die Schlüsselübersicht ein notwendiger Bestandteil der Buchführung ist ²⁾ und deshalb aufbewahrt werden muß ³⁾. Für den Prüfer sind mehr oder weniger ausführliche Buchungstexte von untergeordneter Bedeutung, da er im Zweifelsfall auf die am erschöpfendsten Auskunft gebende Unterlage, nämlich auf den Originalbeleg, zurückgreifen wird.

Verwendet man bei der Datenerfassung Textschlüssel, dann braucht dies nicht zu bedeuten, daß auch die Buchung durch

-
- 1) vgl. Hübschmann, Hepp-Spitaler, "Kommentar zur Reichsabgabenordnung und den Nebengesetzen", 1-4. Aufl., Köln 1951/60, Anm. 7 zu § 162 AO
 - 2) vgl. Kalbas, R.A., "Kontenlose Buchführung unter der Sicht der steuerlichen Betriebsprüfung", StBP 1961, S. 245.
 - 3) vgl. Betriebswirtschaftlicher Ausschuß des Verbands der chemischen Industrie. "Ordnungsmäßigkeit der Buchführung beim Einsatz datenverarbeitender Anlagen", WPg 1963, S. 115.

Dieser Schlüssel gekennzeichnet wird. Sofern genügend Speicherplatz vorhanden ist, speichert man die zu den Schlüsseln gehörenden Klartexte in den internen Speicher der Anlage. Soll eine Buchung sichtbar gemacht werden, so wird der durch die Schlüsselzahl abgerufene Klartext zur Erläuterung dieser Buchung ausgedruckt ¹⁾.

Bei einer elektronischen Buchführung mit kumulierter Ergebnissbildung unter Verzicht auf eine Speicherung von Einzelbuchungen und Zwischenergebnissen sind, mit Ausnahme der Programmsteuerungsdaten Konto- und Gegenkontonummer sowie Buchungstext, keine weiteren Buchungserläuterungen erforderlich. Da man für die systematischen Buchungen auf den Magnetspeichern nur wenige Angaben benötigt, ist es denkbar, daß dann auch lediglich diese Daten in die Datenverarbeitungsanlage eingegeben werden.

Nach den gültigen Grundsätzen der Klarheit und Nachprüfbarkeit, kann auf die Vornahme von Einzelbuchungen nicht verzichtet werden. Eine Buchführung mit kumulierter Ergebnissbildung ist demnach erst dann möglich, wenn die formellen Anforderungen an die Buchungsdurchführung gelockert werden, was bei der elektronischen Technik durch Anwendung neuer Prüfungsmethoden eine Nachprüfbarkeit auch dann gegeben ist, wenn keine Einzelbuchungen vorliegen.

) Die einzelne Buchung muß durch eine schriftliche Unterlage belegt sein (Belegprinzip).

Eine Buchführung, bei der Buchungen ohne Belege vorgenommen werden, ist nach höchststrichterlicher Rechtsprechung nicht ordnungsgemäß ²⁾. Die Notwendigkeit, jede Buchung durch einen Beleg zu "belegen" hat vor allem für die Nachprüfung der Buchführung Bedeutung. Die sachliche Richtigkeit einer

) vgl. Huyer, Hans Heinrich, "Zur Ordnungsmässigkeit der Buchführung im Rahmen der automatischen Datenverarbeitung", StBP 1961, S. 77

) vgl. BFH vom 30. Mai 1962, I 199/60 (StRK EStG § 5 R 311), ebenso Adler-Düring-Schmaltz, "Rechnungslegung und Prüfung der AG", Stuttgart 1957, Anm. 25 und 69 zu § 129 AktG; Richtlinien zur Organisation der Buchführung vom 11.11.1937, Abschn. II, Ziff. 12

Buchung läßt sich nur überprüfen, wenn der Beleg, als Dokument des gebuchten Geschäftsvorgangs, zur Verfügung steht. Daß bei einer geordneten Buchhaltungsorganisation keine Buchung ohne Beleg erfolgen darf, ist eigentlich eine Selbstverständlichkeit.

Beim zwangsläufigen Arbeitsablauf elektronischer Datenverarbeitung kann eine Buchung nur ausgelöst werden, wenn ein Beleg vorhanden ist. Der in einen maschinellen Datenträger umgewandelte Beleg enthält nun nicht nur die der Verarbeitung zuzuführenden Daten, sondern auch die diese Verarbeitung steuernden Anweisungen.

Ein geordnetes Belegwesen hat gerade bei elektronischer Datenverarbeitung besondere Bedeutung. So sind Zahlenverdichtungen durch kumulierte Ergebnisermittlungen sicherlich erst möglich, wenn dadurch die Beweiskraft der Buchführung nicht in Frage gestellt wird. Sofern Originalbelege vorhanden sind, ist die Nachprüfung und Rekonstruktion eines Buchungsergebnisses gewährleistet. Eine andere Frage ist, ob diese Prüfung ohne nennenswerten Zeitverlust geschehen kann. Bei einer kontenbezogenen chronologischen Belegablage sollte dies jedoch möglich sein, wenn man beispielsweise berücksichtigt, daß bei der Prüfung einer Offenen Posten-Buchhaltung ebenfalls nur auf die Belege zurückgegriffen werden kann und nicht auf eine detaillierte Kontenaufzeichnung.

In einem anderen Zusammenhang wurde bereits erwähnt, daß bei integrierter Datenverarbeitung Zwischenergebnisse gebildet werden, die die Grundlagen bilden für eine im gleichen Arbeitsablauf vorgenommene Buchung. Wird das Zwischenergebnis z.B. in Form einer Rechnung ausgedruckt, so stellt diese die schriftliche Unterlage für die Debitorenbuchung dar. Grundsätzlich muß verlangt werden, daß elektronisch ermittelte Resultate, die ihren Niederschlag auf Personen- oder Sachkonten finden, in Form einer schriftlichen Aufzeichnung fixiert werden. Im allgemeinen wird diese Bedingung bereits durch die betrieblichen Anforderungen an das Aufzeichnungswesen erfüllt.

Es sind allerdings Vorgänge denkbar, die es nicht erforderlich machen, die errechneten Zwischenergebnisse auf einem Beleg sichtbar zu machen, so daß es genügt, wenn das Endergebnis auf einem Magnetspeicher festgehalten wird ¹⁾. Wird gleichzeitig darauf verzichtet, diese Buchung in einem Grundbuch festzuhalten, dann ist hier eine systematische Buchung erfolgt, für die keine schriftliche Unterlage vorhanden ist.

- 8) Die Handelsbücher, Inventare, Bilanzen sowie die für die Besteuerung wichtigen Geschäftspapiere und Unterlagen sind nach den Vorschriften des Handels- und Steuerrechts aufzubewahren (§ 44 HGB, § 162, Abs. 3 AO)

Nach dem Gesetz über die Abkürzung handels- und steuerrechtlicher Aufbewahrungsvorschriften vom 2. März 1959 ²⁾ sind Bücher, Inventare und Bilanzen 10 Jahre, die übrigen Geschäftspapiere und Aufzeichnungen 7 Jahre aufzubewahren. Diese Vorschriften gelten auch für elektronische Buchführungen, wenn deren Aufzeichnungen sich nicht von den Darstellungsformen herkömmlicher Buchungsverfahren unterscheiden.

Die Beachtung der gesetzlichen Aufbewahrungsfristen ist bei maschinellen Datenträgern (Lochkarte, Lochstreifen, u.a.) nicht erforderlich, sofern diese nur Belegabschriften darstellen. Dagegen sind Verbundlochkarten, da sie Belegcharakter haben, wie Belege aufzubewahren ³⁾.

Nicht eindeutig ist bisher entschieden, ob Buchführungsprogramme aufbewahrt werden müssen. Eine Aufbewahrung ist wünschenswert, wenn zwischen dem steuerpflichtigen Unternehmen und der Betriebsprüfung eine Prüfungsmethode vereinbart wurde, die eine Revision der Programme beinhaltet. Bei konventionellem Prüfungsvorgehen besteht dagegen keine Notwendigkeit zur Programmaufbewahrung, da eine Prüfung nur möglich ist, wenn der Prüfer die bei nichtelektronischer Verarbeitung üblichen

1) z.B. monatlich wiederkehrende elektronische Berechnung von Umsatzprämien für das Verkaufspersonal mit sofortiger kumulierter Speicherung des Ergebnisses auf dem Vertreterkonto für halbjährige Abrechnung.

2) BGBl I, S. 77, BStBl I, S. 174

3) vgl. Schreiben des BdF v. 5.8.1960, IV A 1b-S 1160, 5/60, DStZ/Eildienst 1960, S. 442

Prüfungsunterlagen (Belege, Journale, Konten, usw.) vorfindet.

Verzichtet man bei den Buchführungsformen der Elektronik beispielsweise auf eine Kontenblattdarstellung zugunsten einer elektronischen Kontenführung und auf Einzelnachweise zugunsten kumulierter Summenbildungen, dann läßt sich die Richtigkeit und Ordnungsmässigkeit der Buchführung nur durch eine Revision der Buchführungsprogramme feststellen. Diese Programme stellen nun wichtige Unterlagen für die Prüfung dar und sind deshalb aufzubewahren, da allein ihr Vorhandensein die Sichtbarmachung von Buchungsvorgängen ermöglicht ¹⁾. Um erforderlichenfalls auch eine schnelle Rekonstruktion von Buchführungsergebnissen zu ermöglichen, ist es von Bedeutung, daß die Programmkartensätze und nicht nur die Programmlisten aufbewahrt werden ²⁾. Wie lange diese Buchführungsprogramme aufbewahrt werden müssen, ist nicht eindeutig geklärt ³⁾. Es kann angenommen werden, daß die Bedürfnisse des Unternehmens den Ausschlag geben, wobei die Programme mindestens bis zum Abschluß der nächsten steuerlichen Betriebsprüfung aufbewahrt werden sollten ⁴⁾.

1) vgl. Betriebswirtschaftlicher Ausschuß des Verbands der chemischen Industrie, a.a.O., S. 115

2) vgl. Brink-Cashin, a.a.O. S. 55

3) vgl. hierzu Schröder, Johannes, "Die Auswirkungen des Einsatzes von datenverarbeitenden Maschinen in den Unternehmungen auf die steuerliche Betriebsprüfung", in StBP 1961, S. 3 ff: "Die Anweisungen (Programme) und Schlüsselunterlagen sind im Betrieb wie Bücher zehn Jahre aufzubewahren, da ohne diese der Aufbau des Rechnungswesens nicht verfolgt werden kann und die Übersicht über die Zahlenentwicklung nicht erkennbar ist."; ferner Stellungnahme des Fachausschusses für Betriebswirtschaftliche Fragen der Mechanisierung und Automation des Instituts der Wirtschaftsprüfer über "Mindestanforderungen zur Sicherung der Ordnungsmäßigkeit kaufmännischer Rechnungslegung beim Einsatz selbsttätig arbeitender Geräte", WPg 1961, S. 308: "Die verwendeten Programme müssen aufgezeichnet und unter Angabe ihrer zeitlichen Verwendungsdauer als Beleg aufbewahrt werden."; Hundegger, Gerd, a.a.O., S. 141

4) vgl. Forster, Karl Heinz - Müller, Günther, "Fragen der Ordnungsmässigkeit der Buchführung und der Abschlußprüfung bei Einsatz datenverarbeitender Anlagen", WPg 1964, S. 205 ff, Tomscha, W., a.a.O., S. 91

Diese Forderung gilt für alle in einem Prüfungszeitraum benutzten Programme, unabhängig davon, ob sie zum Zeitpunkt der Prüfung in der ursprünglichen oder abgeänderten Form gültig sind oder bereits durch neue Programme ersetzt wurden ¹⁾.

Die elektronische Technik ermöglicht es, den Inhalt von Belegen und Konten, ja den Inhalt der gesamten Buchführung auf Magnetspeichern festzuhalten. Eine Speicherung zum Zweck der Archivierung ist allerdings nur bei Magnetbändern interessant, da die übrigen Magnetspeichermedien noch zu kostspielig sind.

Es ist nun zu klären, ob es zulässig ist, Buchungsbelege auf Magnetbändern zu archivieren. Entspricht diese durch die elektronische Technik möglich gewordene Form der Belegaufbewahrung den Grundsätzen ordnungsmässiger Buchführung, dann muß auch eine Vernichtung von Originalbelegen erlaubt sein, nachdem deren Inhalt auf Magnetbändern gespeichert ist, und diese Bänder nach den die Aufbewahrung von Belegen regelnden Vorschriften aufbewahrt werden ²⁾.

Die Vorschriften über die Aufbewahrung von Belegen haben durch die übereinstimmenden Ländererlasse vom April/Mai 1962 (Bundessteuerblatt II vom 14. Juni 1962, S. 114 ff) über die bedingte Anerkennung der Mikrofilmtechnik eine erweiterte Auslegung gefunden. Im wesentlichen ermöglicht dieser Erlaß die Übernahme auf Mikrofilm des handelsrechtlich nicht im Original aufbewahrungspflichtigen Schriftgutes (z.B. innerbetriebliche Belege, Abschriften abgesandter Handelsbriefe). Daraus kann gefolgert werden, daß die Aufbewahrung dieser Belege auf Magnetbändern ebenfalls steuerliche Anerkennung findet, wenn mindestens die Richtlinien, die für die Mikroverfilmung gelten, eingehalten werden ³⁾. Die Aufbewahrungspflicht ist nach diesen Bestimmungen auch dann erfüllt, wenn nachträglich wieder lesbare Duplikate

1) vgl. Hofmann, Rolf, "Elektronische Datenverarbeitung und Revisionstätigkeit", DB 1958, S. 548

2) vgl. Frank, Gundolf, a.a.O., S. 207 ff und Minz, Günter, "Zur Frage der Aufbewahrung von Belegen auf Magnetband", WPg 1964, S. 258 ff

3) vgl. Frank, Gundolf, "Aufbewahrung von ...", a.a.O., S. 209

hergestellt werden können, bzw. wenn die direkte Lesbarkeit eines Beleges durch Bereitstellen geeigneter Lesegeräte garantiert ist.

Bei einer Bandarchivierung ist die Reproduktion von Belegen nur insofern möglich, als diese den Inhalt, nicht jedoch die Kopie eines Beleges betrifft. Obgleich auf diesen reproduzierten Belegen die Bearbeitungsvermerke des Originals fehlen, sollte deshalb die Anerkennung nicht versagt werden.

Die Anerkennung der Mikroverfilmung wird ferner davon abhängig gemacht, daß das verfilmte Schriftgut bei der Prüfung der Buchführung ohne Zeitverlust lesbar gemacht werden kann. Werden die Belege auf Magnetbändern aufbewahrt, so muß ebenfalls sichergestellt sein, daß der Bandinhalt kurzfristig ausgedruckt werden kann. Bei den Druckleistungen moderner Schnelldrucker sollte die Erfüllung dieser Forderung keine Schwierigkeiten bereiten. Es muß lediglich darauf geachtet werden, daß die Anlage für diese Listungen genügend Kapazitätsspielraum besitzt ¹⁾.

Wenn aus den Bestimmungen über die Mikroverfilmung von Beleggut die Zulässigkeit einer Bandarchivierung abgeleitet wird, so betrifft dies ebenfalls nur das handelsrechtlich nicht im Original aufbewahrungspflichtige Schriftgut, d.h. Konten, Inventare und Bilanzen sowie erhaltene Handelsbriefe müssen nach wie vor im Original aufbewahrt werden.

Dies bedeutet, daß es nach den gültigen Vorschriften nicht möglich ist, auch den Inhalt von Konten auf Bändern zu archivieren. Da die Kontenführung auf Magnetspeichern immer mehr an Bedeutung gewinnt - wenn auch heute noch nicht darauf verzichtet werden darf, den gesamten Konteninhalt monatlich oder jährlich zu listen -, werden die technischen Möglichkeiten nur zum Teil genutzt, wenn die Kontenarchivierung auf

1) vgl. Frank, Gundolf, "Aufbewahrung von ...", a.a.O., S.203, der die Auffassung vertritt, daß die Bandarchivierung steuerlich nur dann Anerkennung finden kann, wenn sich das steuerpflichtige Unternehmen zu einer Wiedergabegarantie verpflichtet.

Bändern nicht den Grundsätzen ordnungsmässiger Buchführung entspricht. Da durch zahlreiche Vorkehrungen sichergestellt ist, daß ein Bandinhalt nicht verändert werden kann, bestehen m.E. keine Bedenken, sowohl die Buchungsunterlagen als auch die Konten auf Bändern zu archivieren. Wenn es zulässig ist, den Inhalt von Buchungsbelegen auf Bändern zu speichern, dann sollte dies auch für den Inhalt der Konten möglich sein. Stellen doch die Konten nicht mehr als eine systematische Auflistung der Buchungsbelege mit teilweiser Abschrift ihres Inhaltes dar.

Die Archivierung von Inventarverzeichnissen und Bilanzen auf Bändern entspricht ebenfalls nicht den Grundsätzen ordnungsmässiger Buchführung. Da in der Praxis kaum ein Bedürfnis vorhanden sein wird, diese Unterlagen ebenfalls auf Bändern zu archivieren, besteht auch keine wirtschaftliche Notwendigkeit, eine Änderung der Aufbewahrungsvorschriften anzustreben.

Grundsätzlich werden für eine Bandarchivierung nur solche Aufzeichnungen in Frage kommen, deren Inhalt bereits in einem maschinell lesbaren Datenträger festgehalten ist. Eine Übertragung in Maschinenbelege mit dem ausschließlichen Zweck, dadurch den Beleginhalt auf Magnetbändern speichern zu können, hat keine praktische Bedeutung, da in diesem Fall die Mikroverfilmung wesentlich vorteilhafter ist.

Die Art der Aufbewahrung von Buchungsbelegen, Konten, Bilanzen, usw. ist weder in den Handels- noch in den Steuergesetzen vorgeschrieben. Die Bandarchivierung von Buchführungsunterlagen sollte dagegen von der Beachtung bestimmter Aufbewahrungsvorschriften abhängig gemacht werden. In diesen Vorschriften ist auszuführen, wie die Bänder abgelegt werden müssen, damit eine Veränderung oder Zerstörung des Bandinhaltes verhindert wird. Die Möglichkeiten der Sicherung eines Bandinhaltes, z.B. durch Bandvor- und Nachsätze, durch Schreibringe, usw. ist in einem anderen Zusammenhang beschrieben¹⁾. Sofern die Hersteller von Magnetbändern garantieren, daß die Magnetschrift mindestens 7 Jahre lesbar bleibt,

1) vgl. Seite 80 ff

sind keine besonderen Vorkehrungen gegen Alterungsschäden zu treffen (z.B. Doppeln von Bändern). Wenn durch Änderung der jetzigen Aufbewahrungsvorschriften eine Kontenarchivierung zugelassen wird, dann muß der Garantiezeitraum allerdings auf 10 Jahre ausgedehnt werden.

c) Die sachlichen Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung

Die formalen Ordnungsvorschriften der Buchführung werden durch sachliche Bestimmungen ergänzt. Die sachliche Ordnungsmässigkeit ist gegeben, wenn die Buchungen vollständig und richtig (§ 162, Abs. 2, Satz 1 AO) erfolgten.

Ein Verstoß gegen die sachliche Ordnungsmässigkeit liegt vor, wenn buchungspflichtige Geschäftsvorfälle nicht oder unvollständig verbucht sind, wenn buchungspflichtige Geschäftsvorfälle auf falschen Konten oder mit falschen Werten verbucht sind und wenn ferner Buchungen vorgetäuscht sind, obgleich keine Geschäftsvorgänge erfolgt sind. Bei der Erfassung der Inventurbestände können durch unvollständige oder falsche Bestandsangaben sowie durch unrichtige Bewertungen ebenfalls sachliche Ordnungsvorschriften verletzt werden. Für die elektronische Buchführung ist zu untersuchen, ob durch die Art der angewandten Technik die sachliche Ordnungsmässigkeit der Buchführung beeinflusst wird.

Sachliche Buchungsmängel können durch Nachlässigkeit oder durch betrügerische Absicht verursacht werden. Es interessiert nun vor allem, ob die Buchführungsorganisation so gestaltet ist, daß kraft vorhandener Kontroll- und Abstimmoperationen derartige sachliche Buchungsmängel zwangsläufig aufgedeckt werden.

Durch die straffe arbeitsteilige Buchführungsorganisation eines Mittel- und Großbetriebes und durch die der doppelten Buchführung eigenen Kontrollfunktionen werden sachliche Buchungsfehler bei herkömmlichen Buchungsverfahren weitgehend ausgeschlossen.

Sachliche Mängel durch falsches oder unvollständiges Verbuchen von Geschäftsvorgängen sind auch bei einer elektronischen Buchführung möglich. Durch die vielfältigen automatisch wirkenden Kontrollen wird jedoch erreicht, daß derartige Mängel nicht unentdeckt bleiben. Unabhängig davon, ob ein

Grundbuch geschrieben wird, können die gebuchten Soll- und Habenumsätze auf internen Speichern aufgerechnet und auf Übereinstimmung geprüft werden. Es wäre denkbar, daß nur in den Fällen, wo die Soll- und Habenumsätze eines Buchungszeitraumes differieren, ein Journal geschrieben wird, das dann für die Fehlersuche herangezogen wird.

Schwieriger wird das Aufspüren sachlicher Mängel, wenn die Buchung eines Geschäftsvorfalles vollständig unterblieben ist, die Soll- und Habenposten einer Buchung mit dem gleichen falschen Wert gebucht ist oder eine Buchung mit richtigen Werten auf falschen Konten vorgenommen ist. Die Art der genannten Fehler verdeutlicht, daß diese nicht zwangsläufig aufgedeckt werden. Berücksichtigt man, daß der Beleginhalt durch Stichproben geprüft werden kann und die der Buchung zugrundeliegenden Daten bei Übertragung in einen Maschinenbeleg oder bei direkter Dateneingabe nochmals auf Erfassungsfehler kontrolliert werden, dann ist durch diese Kontrolle sichergestellt, daß auch auf dem richtigen Konto und mit dem richtigen Wert gebucht wurde.

Grundsätzlich läßt sich das Kontrollsystem elektronischer Datenverarbeitung so wirkungsvoll ausbauen ¹⁾, daß dadurch bewußte oder unbewußte Verfälschungen des Buchungsergebnisses verhindert werden. Dies gilt sowohl für Buchungen mit falschen Werten als auch für unterlassene Buchungen.

Die Darstellung der organisatorischen Kontrollen elektronischer Datenverarbeitung macht besonders deutlich, welche Möglichkeiten hier die Elektronik besitzt ²⁾.

-
- 1) Bei einer tiefgegliederten elektronischen Buchführung bereitet es beispielsweise keine Schwierigkeit, den prozentualen Anteil der einzelnen Kostenkonten an den Gesamtkosten zu errechnen. Vergleicht man dieses Ergebnis mit dem entsprechenden Vorjahresergebnis, dann können Konten mit stärkeren Abweichungen zur manuellen Überprüfung ausgedruckt werden. Dabei wird man entweder betriebsbedingte oder durch sachliche Buchungsmängel verursachte Kostenverschiebungen feststellen (vgl. Baus, Georg, "Bilanzerstellung mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen", "IBM-Nachrichten" 1962, S. 1874).
- 2) vgl. Seite 41 ff, 77 ff

II. Die Methoden der wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfung bei elektronischer Datenverarbeitung

a) Betriebsprüfung und elektronische Datenverarbeitung

Die vielfältigen Kontrollen elektronischer Datenverarbeitung garantieren mit einer für die Bedürfnisse der kommerziellen Praxis ausreichenden Zuverlässigkeit richtige Arbeitsergebnisse.

Eine fehlerfreie und ordnungsgemäße Datenverarbeitung muß von jedem Unternehmen gefordert werden. Da sich das betriebliche Handeln in verschiedenartigen Wechselbeziehungen zwischen Unternehmen einerseits und Kunden, Lieferanten, beschäftigtem Personal, Kapitalgeber und Staat andererseits vollzieht, ergibt sich aus den unterschiedlichen Interessen dieser Beteiligten die Forderung nach einer einwandfreien und richtigen Datenverarbeitung, einer Datenverarbeitung, auf deren Ergebnisse sich die Empfänger auch ohne Nachrechnung verlassen können.

Es genügt nicht, wenn nun lediglich in Arbeitsanweisungen auf die Notwendigkeit einer richtigen und ordnungsgemässen Verarbeitung hingewiesen wird. Wesentlich ist, daß regelmäßig Prüfungen vorgenommen werden, um die Richtigkeit dieser Verarbeitung festzustellen.

Diese Prüfungen erfolgen sowohl durch interne als auch durch externe Revisionsinstanzen. Obgleich die Betriebsrevision ebenso wie die Revision der Wirtschafts- und Verbandsprüfer sowie der steuerlichen Betriebsprüfer unterschiedliche Ziele verfolgen, so bestehen doch keine wesentlichen Unterschiede in den Prüfungsmethoden ¹⁾.

Welche Methoden zur Prüfung elektronisch erstellter Buchführungen möglich sind, soll nun unter Zugrundelegung der Verhältnisse der wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfung untersucht werden.

1) vgl. u.a. Blohm, Hans - Brenneis, Franz-Josef, a.a.O., S. 40; Tomscha, W., a.a.O., S. 154

Für die Revision betrieblicher Rechnungswerke steht ein leistungsfähiges Prüfungsinstrumentarium zur Verfügung ¹⁾. Es läßt sich deshalb auch nicht allgemein vorschreiben, welche Prüfungsmethoden angewandt werden sollen ²⁾. Um den Besonderheiten jedes Prüfungsfalls gerecht zu werden, empfiehlt es sich, für jede Prüfung einen Prüfungsplan auszuarbeiten, in dem festgelegt wird, was und wie geprüft werden soll ³⁾. Folgende Gesichtspunkte sind bei der Aufstellung eines Prüfungsplanes zu beachten: ⁴⁾

- 1) Prüfungsauftrag: Überwachungs- oder Ermittlungsprüfung
- 2) Prüfungsobjekt: Groß-, Mittel- und Kleinbetrieb
 - a) Betriebsgröße
 - b) Zustand des Rechnungswesens im Prüfungszeitraum
 - c) Buchführungssystem
 - d) Betriebsart: Handels-, Herstellungsbetrieb, usw.
 - e) Art der Verarbeitungstechnik: manuell, maschinell, elektronisch
- 3) Arbeitsweise des Prüfers

Bereits bei herkömmlichen Buchführungsformen blieb das eingesetzte Büromittel nicht ohne Einfluß auf die Prüfungsdurchführung. Hintner ⁵⁾ weist mit Recht darauf hin, daß "ein wesentlicher Teil der Leistung des Prüfers gerade darin (besteht), seine Prüfungshandlungen genau auf das Buchführungssystem und den Buchungsgang des vorliegenden Falles abzustimmen".

Die elektronische Verarbeitungstechnik ermöglicht nun Buchführungsformen, die die Methoden der Betriebsprüfung in einem bisher nicht gekannten Ausmaß verändern können ⁶⁾.

-
- 1) Über Prüfungstechnik der Abschlußprüfer vgl. u.a. Hintner, Otto, "Prüfungswesen ...", a.a.O., S. 222⁴ ff; Bussmann, Karl F., a.a.O., S. 68 ff; Minz, Willy, a.a.O., S. 89 ff
 - 2) vgl. Baier-Fährnich, a.a.O., S. 235; Loepelmann, Hans U., "Die Gegenprüfung", 2. Aufl., Heidelberg 1963, S. 182
 - 3) vgl. Hintner, Otto, "Prüfungswesen ...", a.a.O., S. 2228
 - 4) vgl. Baier-Fährnich, a.a.O., S. 235
 - 5) Hintner, Otto, "Praxis der Wirtschaftsprüfung, Einführung in Wesen und Technik der kaufmännischen Revision", 3. Aufl., Stuttgart 1949, S. 74
 - 6) vgl. Adler-Düring-Schmaltz, a.a.O., S. 117; Hübschmann-Hepp-Spitaller, a.a.O., Anm. 7 zu § 162 AO, Brink-Cashin, a.a.O., S. 453.

Es ist jetzt zu klären, ob die verschiedenen Darstellungsformen elektronischer Buchführung mit bisherigen Prüfungsmethoden geprüft werden können oder ob entsprechend des Wandels der Technik neue Methoden zu entwickeln sind ¹⁾.

Sofern eine elektronische Buchführung sich nicht von der Darstellungsart einer Lochkarten-Buchführung unterscheidet, kann mit herkömmlichen Methoden geprüft werden. Dies schließt jedoch nicht aus, daß auch hier bereits eine Prüfungsmethode verwendet wird, die die Besonderheiten elektronischer Technik berücksichtigt.

Bei einer elektronischen Buchführung mit Magnetspeicher-Konten und Summenbildung unter Verzicht von Einzelnachweisen läßt sich dagegen erst dann eine Revision durchführen, wenn neue Prüfungsmethoden angewandt werden.

Gibt es zur Feststellung der Ordnungsmässigkeit elektronischer Buchführungen eine optimale Prüfungsmethode? Wenn es bereits bei konventionellen Buchungsverfahren unmöglich ist, eine generell gültige Prüfungsanweisung aufzustellen, dann gilt dies in gleichem Maß für die Prüfung elektronischer Buchführungen, da hier sowohl die Darstellungsformen der Buchführung als auch die Buchführungsprogramme im Aufbau, Umfang und Schwierigkeitsgrad zu unterschiedlich sind. In einer der ersten deutschsprachigen Veröffentlichung ²⁾, die sich mit Revisionsproblemen elektronischer Datenverarbeitung beschäftigt, wird in diesem Zusammenhang gefolgert, daß der Grad der Automation und die Bedeutung der Programme für das Unternehmen

-
- 1) vgl. hierzu die seit Jahren vor allem für die Abschlußprüfungen der Wirtschaftsprüfer aufgestellten Forderungen, insbesondere durch Koncok, G. - Lindemann, P., "Der Einfluß der Elektronentechnik auf die Arbeit der Wirtschaftsprüfer", WPg 1957, S. 193; Müller, Günther, a.a.O. S. 499; Göbel, Horst, a.a.O., S. 631, und Arbeitskreis des betriebswirtschaftlichen Ausschusses des Verbands der chemischen Industrie, a.a.O., S. 115 ff sowie Stellungnahme I von Minz, Günter, Stellungnahme II von Müller, Günther, Stellungnahme III von Haarmann, Paul, WPg 1963, S. 171 ff, Stellungnahme IV von Frank, Gundolf, WPg 1963, S. 366 ff.
- 2) vgl. Hessisches Institut für Betriebswirtschaft, a.a.O., S. 177

die jeweils anzuwendenden Prüfungsmethoden bestimmt. Nach dem Schwierigkeitsgrad der Prüfungsvorgänge werden dort sechs Grundformen der Prüfung entwickelt. Diese können für sich oder in den verschiedensten Kombinationen miteinander zur Anwendung kommen. Dabei wird mit Recht die Auffassung vertreten, daß die Art und Anzahl der Prüfungen nur vom Prüfer nach Sachlage des Einzelfalles entschieden werden kann.

Für die Prüfung elektronischer Buchführungen sind verschiedene Prüfungsmethoden möglich, deren Eignung von der jeweiligen Darstellungsform der Buchführung und der geforderten Prüfungswirksamkeit abhängig ist:

- 1) Ergebnisprüfung unter Zuhilfenahme von konventionellen Hilfsmitteln
- 2) Ergebnisprüfung unter Zuhilfenahme von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen
 - a) ohne Programmrevision
 - aa) Prüfung der Buchführungsergebnisse durch elektronische Nachrechnung
 - bb) Prüfung der Buchführungsergebnisse durch Testkarten
 - b) mit Programmrevision
 - aa) Prüfung der Eingabedaten, der Programme und der Buchführungsergebnisse
 - bb) Prüfung der Programme, der Verfahrenskontrollen und der Vorkehrungen zur Sicherung eines programmgemäßen Arbeitsablaufes.

Durch Anwendung einer der aufgezählten Prüfungsmethoden soll es der Betriebsprüfung ermöglicht werden, festzustellen, ob die Buchführungsergebnisse formell und sachlich ordnungsgemäß zustandegekommen sind. Dieses Ziel läßt sich durch die verschiedenen Ergebnisprüfungen auf unterschiedliche Weise erreichen.

Die Ergebnisprüfungen unter Zuhilfenahme konventioneller Hilfsmittel bzw. elektronischer Datenverarbeitungsanlagen

(Prüfungsmethoden 1 + 2a/aa) sind Stichprobenprüfungen. Dabei werden ausgewählte Positionen der Bilanz und der GundV-Rechnung überprüft, indem anhand der chronologischen und systematischen Buchungen und der Originalbelege die Entstehung und Berechtigung dieser Abschlußzahlen verfolgt wird.

Die eine Programmrevision einschließenden Ergebnisprüfungen (Prüfungsmethoden 2b, aa+bb) unterscheiden sich von den konventionellen Stichprobenmethoden insofern, als nun lediglich jene Verarbeitungsbereiche der Buchführung stichprobenartig überprüft werden, innerhalb derer ein Buchhalter tätig sein muß ¹⁾. Der maschinelle Verarbeitungsbereich elektronischer Buchführung wird dagegen durch Programmrevision und durch maschinelle Nachrechnung oder nur durch Revision der Kontrollen überprüft.

Bei den menschlichen Verarbeitungsbereichen handelt es sich im wesentlichen um die für die maschinelle Verarbeitung notwendige Aufbereitung der Eingabedaten, d.h. um die Überprüfung und Kontierung der Buchungsbelege sowie um die Durchführung der erforderlichen Abschluß- und Berichtigungs-buchungen.

Die automatische Verarbeitung der Eingabedaten kann bis zu einem Probeabschluß für Bilanz und GundV-Rechnung erfolgen ²⁾. Es ist allerdings nicht möglich, den endgültigen Abschluß ohne menschliche Einwirkung durchzuführen. Nachdem die Zahlen des Probeabschlusses vorliegen, kann erst von einem qualifizierten Buchhalter entschieden werden, welche Abschreibungen, Rückstellungen, Wertberichtigungen, usw. vorzunehmen sind. Mit den Zahlen des Probeabschlusses und der Abschluß- und Berichtigungsbuchungen wird nun der endgültige Abschluß erstellt. Diese Arbeit kann manuell geschehen, sie kann jedoch auch der elektronischen Datenverarbeitungsanlage übertragen werden ³⁾.

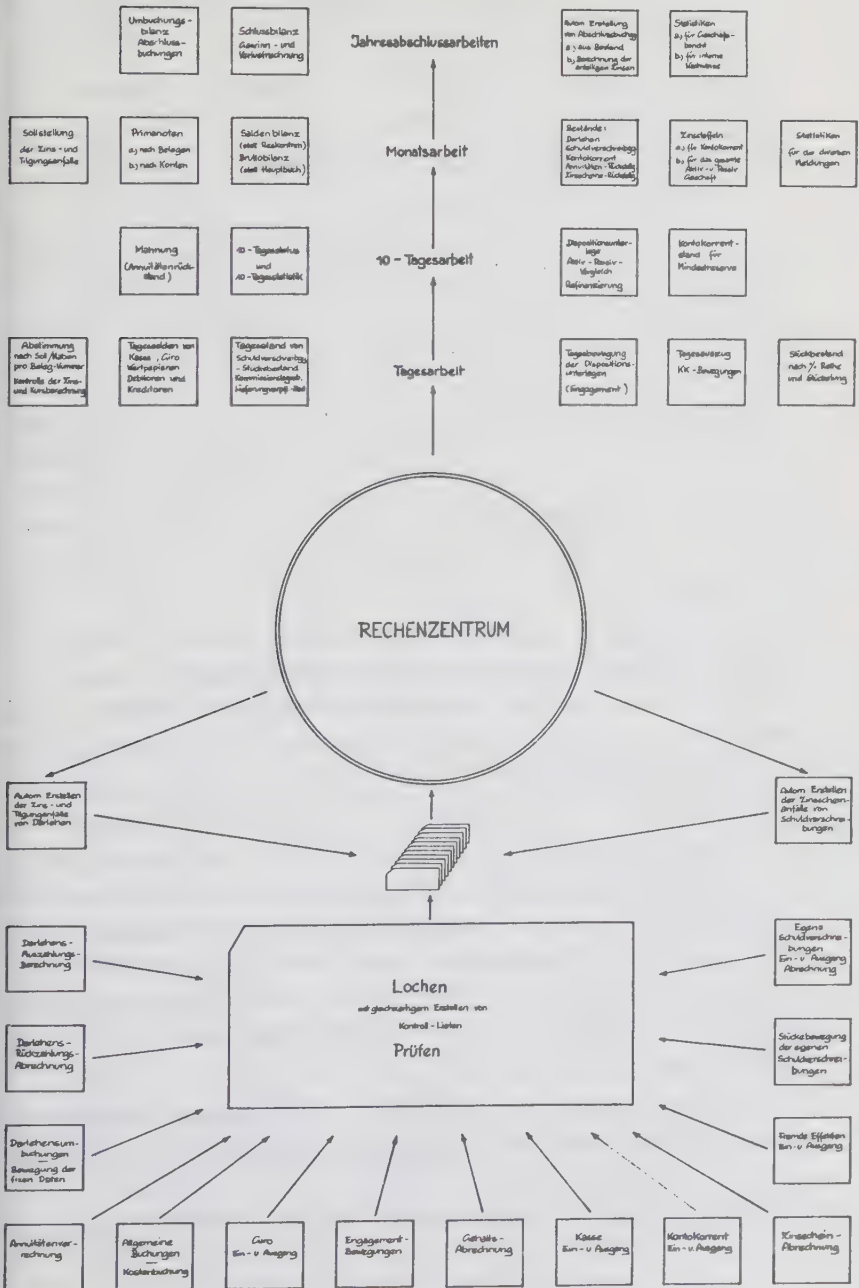
1) vgl. Baus, Georg, "Bilanzerstellung mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen", "IBM-Nachrichten" 1962, S.1872 ff
2) vgl. Abbildung Nr. 7
3) vgl. Abbildung Nr. 8

Darstellung der menschlichen und maschinellen Bearbeitungsstrecken einer elektronischen
Buchführung
und deren Auswirkungen auf die Kontrolle und Prüfung der Buchführung

menschliche Bearbeitung:		maschinelle (automatische) Verrichtungen:	menschliche Verrichtungen:	maschinelle Verrichtungen:
Belegerstellung, Belegbearbeitung	Datenerfassung	chronologische und systematische Buchungen Erstellung der vorläufigen GuV-Rechnung und Bilanz	Abschlußbuchungen: Abgrenzungen Rückstellgn. Wertbericht. u.a.	Bilanzerstellung
menschliche (organis.) Kontrollen		maschinelle (automatische) Kontrollen	menschliche (org.) Kontr.	maschinelle (aut.) Kontr.
konvent. Belegprüfung	Prüfung der Kontrollen	Prüfung des programmgemäßen Arbeitsablaufs	konvent. Prüfung	
		Prüfung der Buchführungsprogramme, Prüfung der Kontrollen		

Abbildung Nr. 7

Schematische Darstellung des Rechnungswesens der Bayerischen Handelsbank 1964



Grundangaben von den jeweiligen Sachbearbeitern

- b) Die Ergebnisprüfung unter Zuhilfenahme von konventionellen Hilfsmitteln

Um die Richtigkeit der Buchführungsergebnisse feststellen zu können, sind zwei Wege möglich:

- 1) Parallelrechnung anhand der vorliegenden Eingabedaten und gültigen Verarbeitungsrichtlinien und
- 2) Nachrechnung anhand der vorliegenden Eingabedaten, Zwischen- und Endergebnissen.

Die Buchführungsergebnisse werden bisher in der Praxis zumeist durch Nachrechnung überprüft. Man beschränkt sich darauf, anhand der vorliegenden Unterlagen die einzelnen Stufen der Verarbeitung auf richtige Verarbeitungsprämisse sowie auf fehlerfreie Zwischen- und Endergebnisse zu kontrollieren. Dabei werden im einzelnen die Überträge abgestimmt und die Salden und Verkehrszahlen mit den Originalbelegen verglichen. Eine derartige Prüfung kann entweder progressiv (Beleg-Grundbuch-Konto-Bilanz/ GuldV-Rechnung) oder retrograd (Bilanz/GuldV-Rechnung-Konto-Grundbuch-Beleg) erfolgen.

Voraussetzung ist, daß sich der Prüfer zuerst überzeugt, ob die Prüfung jedes einzelnen Postens möglich ist. Die Prüfung kann, das ergibt sich bereits aus dem Wesen dieser Methode, immer nur Einzelfälle erfassen. Sie bleibt in jedem Fall Stichprobenprüfung, wobei sich die Anzahl der Stichproben nach der verfügbaren Zeit richten muß ¹⁾.

Bei elektronischer Datenverarbeitung ist der Arbeitsablauf im Programm festgehalten. Bei umfangreichen und schwierigen Programmen ist eine Überprüfung der Resultate anhand der Zwischen- und Endergebnisse nicht mehr ohne weiteres möglich, da ein Nachdenken und dadurch erst realisierbares Nachrechnen bei der Kompliziertheit der maschinellen Verarbeitungsregeln ausscheidet.

Prüft man dagegen die Ergebnisse der einzelnen Verarbeitungstufen ohne vorher das zugehörige Arbeitsprogramm zu kennen

1) vgl. Baier-Fährnrich, a.a.O., S. 237, Brink-Cashin, a.a.O. S. 368 ff

dann kann nur noch in den Unternehmen wirkungsvoll geprüft werden, deren Programme so einfach sind, daß sie dem Prüfer ohne großen Arbeitsaufwand verständlich werden. Bei den meisten Programmen ist dagegen der Arbeitsablauf nicht mehr ohne weiteres überschaubar, so daß die Entstehung der Endergebnisse an den vorliegenden Eingabe- und Zwischendaten nicht mehr überprüft werden kann. "Werden Programme verflochtenen, vielleicht sogar abstrakt mathematisch, dann hat es der Prüfer schwer mit manuellen Mitteln eine Nachrechnung auszuführen ¹⁾).

Verzichtet man bei einer elektronischen Verarbeitung vollständig darauf, Zwischenergebnisse sichtbar zu machen, dann wird eine Nachrechnung unmöglich, da in solchen Fällen nur große Datengruppen geprüft werden können. Um eine Revision nicht daran scheitern zu lassen, wird gefordert, daß unter allen Umständen kontrollierbare Zwischenresultate vorhanden sein müssen.²⁾ Sofern diese Ergebnisse nicht ohnedies vom buchführenden Unternehmen für betriebliche Zwecke benötigt werden, kann dieser Forderung nur durch eine Buchführungsdarstellung entsprochen werden, bei der auf eine optimale Nutzung der technischen Möglichkeiten der Elektronik verzichtet wird. Will man diesen Nachteil vermeiden, dann muß die Nachprüfbarkeit durch andere Prüfungsmethoden sichergestellt sein.

Eine Parallelrechnung läßt sich bei allen Programmen durchführen, bei deren Aufstellung die Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung zu beachten sind. Die Verarbeitungsrichtlinien dieser Buchführungsprogramme unterscheiden sich bei den einzelnen Unternehmen nicht so wesentlich, daß eine Einarbeitung ausgeschlossen ist. Für den Prüfer muß es deshalb möglich sein, die Buchungsdaten nach konventionellen Regeln zu verarbeiten, um dann die Ergebnisse dieser Parallelrechnung mit den elektronisch ermittelten Resultaten zu vergleichen. Wenn es auch erforderlich ist, kommerzielle

1) Lohmann, G., a.a.O., S. 141 ff; ebenso Hessisches Institut für Betriebswirtschaft, a.a.O., S. 177

2) vgl. Frielink, A.B., a.a.O., S. 38

Programmteile gegebenenfalls mathematisch aufzubauen, zu formulieren, so bedeutet dies nicht zwangsläufig, die Parallelrechnung nach den gleichen Regeln ablaufen zu ¹⁾ muß.

Die Ergebnisprüfung in Form einer Nach- bzw. Parallelrechnung stellt eine Revisionsmethode dar, die bei Vorliegen bestimmter Voraussetzungen auch zur Prüfung elektronischer Buchführungen angewandt werden kann. Ihre Wirksamkeit ist fraglich, wenn beabsichtigt ist, einen repräsentativen Prozentsatz des Rechnungswerkes zu kontrollieren.

Da der Zeitaufwand dieser Prüfungsmethode vor allem von der Prüfungsintensität sowie den zu prüfenden Datenmassen nicht von der vorgefundenen Buchungstechnik abhängig ist, ist nicht einzusehen, warum deshalb diese Methode abgelehnt wird. Will der Betriebsprüfer eine umfassendere Prüfung vornehmen, so läßt sich dies nur durch Erhöhung der Prüfungszeit oder aber durch Anwendung neuer Prüfungsmethoden erreichen.

Da sich die Ergebnisse elektronischer Buchführungen durch Parallelrechnung auf konventionelle Weise überprüfen lassen, ist es dem Betriebsprüfer auch möglich, seine Arbeit ohne Spezialkenntnisse zu bewältigen.

Die viel diskutierte Frage, ob der Prüfer elektronisch erstellter Rechnungswerke eine Spezialausbildung benötigt, wird damit beantwortet ²⁾.

- c) Die Ergebnisprüfung unter Zuhilfenahme von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen

Neben den oben beschriebenen Prüfungsmethoden, die bei jeder Abrechnungstechnik und, wie dargelegt wurde, unter bestimmten Voraussetzungen auch bei elektronischer Da-

-
- 1) Bei elektronischer Abrechnung wird beispielsweise die Lohnsteuer unmittelbar aus den Berechnungsgrundlagen der Einkommensteuertabelle (Tarifformel) errechnet, während bei konventioneller Bearbeitung die Lohnsteuer aus der Einkommensteuertabelle bestimmt wird.
2) vgl. hierzu Ausführungen S. 180 ff

verarbeitung angewandt werden können, gibt es spezielle Prüfungsmethoden, die auf Grund der Besonderheiten elektronischer Datenverarbeitungstechnik entwickelt werden konnten. Diese verringern im Vergleich zu konventionellen Methoden den Prüfungsaufwand entscheidend. Wesentlich dabei ist, daß nun die Datenverarbeitungsanlage für Prüfzwecke eingesetzt wird. Die nachfolgende Beschreibung der Prüfungsmethoden verdeutlicht, wie diese Prüfungen abgewickelt werden.

1. Prüfung ohne Programmrevision

aa) Prüfung der Buchführungsergebnisse durch elektronische Nachrechnung

Dieser Prüfungstechnik liegt der Gedanke zugrunde, die von der elektronischen Datenverarbeitungsanlage ermittelten Buchführungsergebnisse unter Benutzung der vorhandenen Programme elektronisch nachzurechnen. Da diese Prüfung mit der Elektronenrechnern eigenen Geschwindigkeit erfolgen kann, können im Vergleich zu konventionellen Revisionen wesentlich lückenlosere Prüfungen vorgenommen werden. Trotzdem sind es immer noch Stichprobenprüfungen, da berücksichtigt werden muß, daß die Anlage nur zeitweise für diese Zwecke zur Verfügung steht.

Zur elektronischen Nachrechnung werden vom Prüfer ausgewählte Abrechnungsvorgänge herausgegriffen. Da die Eingabedaten noch in maschinell lesbaren Datenträgern gespeichert sind und die Verarbeitungsrichtlinien in Form der zugehörigen Arbeitsprogramme vorhanden sind, kann der Prüfer, unter Benutzung der Anlage, die für die ausgesuchten Abrechnung gültigen Ergebnisse errechnen lassen. Stimmen diese Resultate mit den der Prüfung unterzogenen überein, dann läßt sich daraus die Richtigkeit und Ordnungsmäßigkeit der Buchführung ableiten. Es sei erwähnt, daß dieser Ergebnisvergleich elektronisch erfolgen kann. Eine Betriebsprüfung, die sich ausschließlich mit der elektronischen Nachrechnung ausgewählter Buchführungsabschnitte begnügt, kann jedoch nicht gutgeheißen werden. Der Betriebswirtschaftliche Aus

des Verbandes der chemischen Industrie kommt in einer Ausarbeitung ¹⁾ zu dem Ergebnis, daß eine elektronische Nachrechnung von Arbeitsergebnissen abzulehnen ist, da diese Prüfung nichts anders als eine Arbeitswiederholung darstellt und damit für Prüfungszwecke unlogisch ist. Da eine derartige Prüfung außerdem die Aufbewahrung sämtlicher für das betreffende Programm notwendigen Unterlagen, wie Programmfassungen, alle Datenträger der Bewegungsdaten, usw. erfordert, kann dieser Aufwand nicht mehr vertreten werden. Außerdem wird eine Arbeitswiederholung unmöglich, wenn in der Zwischenzeit ein Austausch der Anlage vorgenommen wurde.

Sofern die elektronische Nachrechnung eine selbständige Prüfungsmethode darstellt, kann der vom obigen Ausschuß vertretenen Auffassung grundsätzlich zugestimmt werden. Daß eine elektronische Nachrechnung durch einen Austausch der Anlage unmöglich wird, trifft dagegen in Zukunft nicht mehr zu, da die Datenverarbeitungssysteme der sogenannten "dritten Generation" kompatibel sind, d.h. einen Austausch von Programmen zwischen Modellen verschiedener Größenordnung eines Herstellers erlauben. Außerdem weisen einige Hersteller sogar in Zeitungsanzeigen darauf hin, daß sie in der Lage sind, auch die für Konkurrenzanlagen erstellten Programme zu verwenden.

Eine Prüfung wird jedoch nur dann zu brauchbaren Ergebnissen führen, wenn neben der elektronischen Nachrechnung sowohl die Eingabedaten elektronischer Datenverarbeitung (Buchungsbelege) als auch die Verarbeitungsrichtlinien (Programme) geprüft werden. Eine elektronische Nachrechnung ist nur dann durchzuführen, wenn das zu prüfende Unternehmen bereit ist, hierfür seine elektronische Datenverarbeitungsanlage und gegebenenfalls eine Bedienungskraft zur Verfügung zu stellen. Bei Prüfungen auf Grund gesetzlicher Bestimmungen, aber auch bei freiwilligen Bilanzprüfungen kann eine derartige Unterstützung durch den Prüfungsbetrieb unterstellt

1) Betriebswirtschaftlicher Ausschuß der chemischen Industrie, a.a.O., S. 118

werden, da es in dessen Interesse liegt, wenn das Prüfungsziel mit der wirtschaftlichsten Methode erreicht wird. Die Bereitschaft zur Überlassung der Anlage wird allerdings immer davon abhängig sein, ob zur Durchführung dieser Aufgaben nicht benötigte Maschinenkapazität vorhanden ist.

Ob auch der steuerliche Betriebsprüfer auf Grund der im § 194 AO festgelegten Pflichten zur Hilfeleistung eine Benutzung der gesamten Anlage verlangen kann, muß bezweifelt werden. Hilfsgeräte und Hilfsdienste brauchen nur in dem für die Prüfungsdurchführung erforderlichen Ausmaß bereitgestellt bzw. geleistet werden. Welches Ausmaß nun allerdings gerechtfertigt ist, läßt sich nicht allgemein festlegen.

Baier-Fähnrich ¹⁾ vertreten die Auffassung, daß elektronische Datenverarbeitungsanlagen durch den Prüfer in der Regel nicht in Anspruch genommen werden können, da der Steuerpflichtige dann gleichzeitig auch das Buchhaltungspersonal zur Verfügung stellen müßte. Finschränkend schreiben sie, daß es im Einzelfall denkbar ist, daß der Prüfer im Rahmen der Prüfung eines Großbetriebes aus gegebenem Anlaß die Überlassung der elektronischen Datenverarbeitungsanlage und die Zurverfügungstellung geeigneter Hilfskräfte fordern darf.

Wenn allerdings der finanzamtliche Betriebsprüfer selbst in der Lage ist, die elektronische Datenverarbeitungsanlage zu bedienen, erübrigt sich auch eine Unterstützung durch das Buchhaltungspersonal oder, was wahrscheinlicher ist, durch die im Maschinensaal Beschäftigten. Solange die durch elektronische Nachrechnungen zu erwartende Inanspruchnahme der Anlage nicht zu einer unzumutbaren Belastung für das steuerpflichtige Unternehmen wird, sollte es auch dem steuerlichen Betriebsprüfer ermöglicht werden, elektronische Überprüfungen ausgewählter Buchführungsteile vorzunehmen.

1) Baier-Fähnrich, a.a.O., S. 224

bb) Prüfung der Buchführungsergebnisse durch Testkarten

Die Prüfung elektronischer Datenverarbeitung mittels Testkarten ist ebenfalls eine Revisionsmethode, die ohne direkte Programmprüfung möglich ist, da vom Ergebnis eines Testkartendurchlaufs die Richtigkeit und Vollständigkeit des Prüfstoffes abgeleitet wird ¹⁾.

Die Operationstätigkeit der Maschine und die Vollständigkeit eines Programms läßt sich überprüfen, wenn die durch das Programm zu verarbeitenden Daten so geartet sind, daß zur Erzielung des Ergebnisses alle Befehlsvarianten in Aktion treten. Arbeitet man nun für jedes Programm ein typisches Beispiel aus, das nach Möglichkeit alle denkbaren Sonderfälle enthält und überträgt diese Daten in sogenannte Testkarten, dann läßt sich damit diese Prüfung durchführen.

Das Ergebnis, das man beim elektronischen Durchlauf der Testkartenbeispiele erhält, ist vorfabriziert, so daß die Richtigkeit durch Vergleich der beiden Ergebnisse ermittelt wird.

Die Benutzung von Testkarten hat den Vorteil, daß die Funktionen der Maschine mit verhältnismässig geringem Verarbeitungsstoff kontrolliert werden können und deshalb die Anlage für Prüfzwecke nur kurzfristig beansprucht wird.

Da eine Testkartenprüfung nicht sicherstellt, daß die zu prüfenden Abrechnungen tatsächlich mit dem Programm erstellt wurden, das durch den Testkartendurchlauf geprüft worden ist, muß vorgeschrieben werden, daß vor jedem Programmablauf eine Testkartenprüfung vorgenommen wird. "Für den Prüfer müßte lediglich eine Möglichkeit bestehen, sich davon zu überzeugen, daß der Testdurchlauf vor Beginn und u.U. auch nach Ende des Programms tatsächlich durchgeführt wird." ²⁾

1) vgl. Union Européenne des Experts Comtables, Economiques et Financiers, "Die Prüfung des Jahresabschlusses", Düsseldorf 1961, S. 55, Hessisches Institut für Betriebswirtschaft, a.a.O., S. 192 ff

2) Müller, Günther, "Fragen der ...", a.a.O., S. 458

Dieser Forderung könnte dadurch entsprochen werden, daß die Ergebnisse beider Durchläufe zwangsläufig gelistet werden und dabei Vorkehrungen getroffen sind, die verhindern, daß die Listen unbemerkt beseitigt werden.

Trotz dieser Vorkehrungen kann die Testkartenprüfung keine lückenlose Feststellung ermöglichen, da lediglich maschinelle Operationen sowie die Vollständigkeit des Programms überprüft werden, während Bedienungsfehler und Programmerrorgriffe über das Steuerpult unentdeckt bleiben. Verbindet man - um diesen Nachteil zu beseitigen - die Testkartenprüfung mit einer elektronischen Nachrechnung ausgesuchter Prüfungsteile, dann läßt sich die Wirksamkeit der Buchprüfung verbessern.

Da bei einem nochmaligen elektronischen Durchlauf auch zwangsläufig die Operationstätigkeit der Maschine kontrolliert wird, zumindest soweit die im Programm enthaltenen Operationsbefehle angesprochen werden, kann auf eine Testkartenprüfung ganz verzichtet werden.

2. Prüfung mit Programmrevision

aa) Prüfung der Eingabedaten, der Programme und der Buchführungsergebnisse

Bei Anwendung dieser Prüfungsmethode geht man von der Überlegung aus, daß die Ergebnisse elektronischer Datenverarbeitung richtig sind, wenn die Richtlinien der Verarbeitung, die in Form des Programms vorliegen, stimmen. Durch die Prüfung der Arbeitsanweisung ist allerdings nicht garantiert, daß die Originalbelege materiell richtig sind und daß die für die Verarbeitung vorzusehenden Daten tatsächlich auch eingegeben und fehlerfrei verarbeitet worden sind. Bei einer sorgfältigen Prüfung müssen deshalb auch diese Gesichtspunkte beachtet werden.

1) Prüfung der Eingabedaten

Nachdem eine stichprobenartige Belegprüfung durchgeführt ist, wird ebenfalls stichprobenartig der Inhalt der Buchungsbelege mit den korrespondierenden maschinell lesbaren

Datenträgern verglichen. Damit läßt sich feststellen, ob auch die in der Uraufzeichnung enthaltenen Angaben für die elektronische Verarbeitung benutzt werden. Allerdings besteht auch dann noch die Möglichkeit, daß andere Informationen zur Verarbeitung eingegeben werden. Der Prüfer sollte sich deshalb davon überzeugen, ob im Programm eine automatische Prüfung des Eingabematerials vorgesehen ist. Ist dies der Fall, dann ist sichergestellt, daß nicht irrtümlich falsche Daten eingegeben werden, da diese zwangsläufig erkannt werden. Betrügerische Manipulationen lassen sich allerdings dadurch ebenfalls nicht ausschließen.

Bei den bisherigen Überlegungen wurde unterstellt, daß der Prüfer in der Lage ist, die Originalbelege mit den maschinell lesbaren Belegen zu vergleichen. Da diese Revision bei dem Umfang des Prüfungsstoffs elektronischer Datenverarbeitung nur in Form der Stichprobe vertretbar ist, muß sich der Prüfungsvorgang auf die Feststellung beschränken, ob das Unternehmen zur fehlerfreien Erfassung der Eingabedaten ausreichende Kontrollen vorgesehen hat. Entscheidend ist, daß der Prüfer sich überzeugen kann, daß die praktizierten Kontrollvorkehrungen die erforderliche Zuverlässigkeit gewährleisten. Diese Feststellung wird erleichtert, wenn eine schriftliche Loch- und Prüf-anweisung vorliegt, aus der ersehen werden kann, wie und in welchem Umfang die zu erfassenden Daten geprüft werden.

Weiterhin muß genau geregelt sein, in welcher Weise Fehlerkorrekturen vorgenommen werden, da bei unsachgemäßer Ausführung zusätzliche Fehler entstehen. Der Betriebsprüfer sollte ebenfalls überprüfen, ob die Einhaltung dieser Regel überwacht wird ¹⁾.

Die Überprüfung der Datenerfassung - und Eingabe bezieht sich auf den formellen Inhalt der zu verarbeitenden Daten. Der Betriebsprüfer darf sich jedoch nicht darauf beschränken, die Eingabedaten ausschließlich nach formellen Gesicht-

1) vgl. De Paula, F.C., "Problems of Auditing computing data: Internal audit practice and external audit theory, Section The external auditor and computers, "The computer Journal", 1960, S. 11

punkten zu prüfen. Um seiner Aufgabe gerecht werden zu können, muß er besondere Sorgfalt auf die sachliche Überprüfung der Eingabedaten verwenden. Die betrieblichen Ergebnisse können nach Vorschriften berechnet worden sein, die den rechtlichen Anforderungen genügen; sind dagegen die Ausgangsdaten der Verrechnung manipuliert, dann ist die Ordnungsmässigkeit der Resultate nicht mehr gegeben. Es ist deshalb erforderlich, daß der Prüfer feststellt, ob die in den Belegen fixierten Daten durch betriebliche Vorgänge entstanden sind. Zu diesem Zweck wird er verschiedene Belege herausgreifen und deren Inhalt im einzelnen überprüfen¹⁾.

Die sachliche Prüfung der Eingabedaten elektronischer Datenverarbeitung kann nur stichprobenartig erfolgen, sie unterscheidet sich somit nicht von der bei konventionellen Abrechnungsverfahren üblichen Belegprüfung.

Da bei integrierter elektronischer Datenverarbeitung ein Teil der zu verarbeitenden Eingabedaten bereits bei einer vorgeschalteten Abrechnung gewonnen wird und diese im Maschinensystem verbleiben, ist für diese Daten eine betrügerische Abänderung ausgeschlossen²⁾, so daß weder eine formelle noch materielle Prüfung erforderlich ist.

2) Prüfung der Programme

Zur Überprüfung von Programmen sind folgende Arbeiten erforderlich:

- 1) Prüfung des Gesamtarbeitsablaufs
- 2) Prüfung des Einzelarbeitsablaufs
- 3) Prüfung der Kodierung
- 4) Prüfung der Übertragung des Programmcodes auf die Eingabemedien: Lochkarte, Lochstreifen, usw.

1) vgl. hierzu u.a. Schmitt, F.A., - Schmitt, F., "Betriebsprüfung und Steuerfahndung", Ludwigshafen 1951, S. 296; Vogt, Fritz Johs., a.a.O., S. 155; Institut der Wirtschaftsprüfer, "Wirtschaftsprüfer-Handbuch 1963", a.a.O., S. 539ff; Union Européenne ..., a.a.O., S. 57

2) Bei der Fakturation ist z.B. der Rechnungsendbetrag "Eingabedatum" für die Belastung auf dem Kundenkonto, die zwangsläufig sofort nach Rechnungserstellung vorgenommen werden kann.

Das Gesamtarbeitsablaufbild gibt einen allgemeinen Überblick der für die Verarbeitung einer Informationseinheit benötigten Operationsblöcke sowie der für die Programmverzweigungen erforderlichen Entscheidungsbefehle. Anhand dieses Diagramms kann der Prüfer jetzt verhältnismässig schnell einen Einblick in die Problematik eines Programms bekommen. Die globale Richtigkeit des Ablaufs lässt sich bereits hier feststellen, indem die einzelnen Operationsblöcke und Verzweigungen auf logische Folgerichtigkeit untersucht werden. Gleichzeitig ist zu prüfen, ob der Arbeitsablauf alle im Zusammenhang mit dieser Aufgabe auftretenden Möglichkeiten berücksichtigt.

Es erweist sich als zweckmässig, wenn der Prüfer zuerst den der Programmierung zugrundeliegenden Organisationsvorschlag studiert, da er darin im einzelnen ausführlich beschrieben findet, was im Ablaufbild schematisch dargestellt ist. Die Prüfung des Gesamtablaufbildes beschränkt sich auf die Feststellung, ob der Programmfluß logisch aufgebaut und entwickelt wurde. Dagegen müssen die für die Durchführung des Programms erforderlichen Befehlsfolgen, die Programmierungsanweisung, anhand des Einzelablaufbildes überprüft werden. In diesem findet der Prüfer eine genaue Aufzählung der für die Bearbeitung eines Blockes benötigten Instruktionen. Die Befehle werden hier verbal beschrieben und mathematisch formuliert. Damit muß geprüft werden, ob die einzelnen Befehle folgerichtig entwickelt und fehlerfrei in die Formelsprache übertragen wurden. Da der Programmierer bei Ausarbeitung der Programmierungsanweisung einen Speicherbelegungsplan entwirft, in dem Speicheränderungen festgehalten werden, ist es zweckmässig, wenn der Prüfer diese Unterlagen bei der Überprüfung der Befehlsfolgen benutzt.

Als nächstes muß das technische Programm, d.h. die fehlerfreie Übertragung in die Maschinensprache geprüft werden ¹⁾.

1) vgl. Pohlert, Thilo, a.a.O., S. 436

Eine Revision der **K o d i e r u n g** ist wichtig, da erst dadurch sichergestellt ist, daß die vom Programmierer ausgearbeiteten Befehlsfolgen auch richtig in die Maschinensprache umgesetzt wurden. Nachdem das Arbeitsprogramm in kodierter Form vorliegt, ist abschließend die Übertragung der Maschineninstruktionen auf die Programmeingabemedien zu überprüfen.

3) Prüfung der Buchführungsergebnisse

Nachdem die Eingabedaten und das ihre Verarbeitung steuernde Programm geprüft sind, ist noch nicht erwiesen, ob auch die Buchführungsergebnisse richtig sind. Diese können durch maschinelle und vor allem durch menschliche Einwirkungen verändert werden. Da bei der Überwiegenden Zahl der im Einsatz befindlichen Datenverarbeitungsanlagen Vorkehrungen zur Verhinderung unkontrollierter manueller Programmänderungen fehlen, ist eine lückenlose Prüfung nur durch die zusätzliche Nachrechnung von ausgewählten Arbeitsergebnissen zu erreichen.

Im Gegensatz zur konventionellen Ergebnisprüfung werden jetzt die Resultate unter Zuhilfenahme der Datenverarbeitungsanlage und des kontrollierten Arbeitsprogramms überprüft. Da die Ergebnisse in maschinell lesbaren Speichern festgehalten sind, kann auch der Vergleich zwischen den bei der Nachrechnung ermittelten und den der Prüfung zu unterziehenden Ergebnissen automatisch vorgenommen werden. Bei Abweichungen werden beide Werte und die dazugehörigen Kenndaten ausgedruckt.

Da die Nachrechnung maschinell und mit der den Elektronenrechnern eigenen Geschwindigkeit erfolgt, könnte nun gefolgert werden, daß die Stichprobenprüfung - die Prüfungsmethode konventioneller Abrechnungsvorfahren - immer mehr durch eine Totalprüfung ersetzt wird.

In der bereits zitierten Veröffentlichung des Hessischen Instituts für Betriebswirtschaft ¹⁾ wird die Meinung ver-

1) Hessisches Institut für Betriebswirtschaft, a.a.O., S. 192

treten, daß eine Stichprobenprüfung ohne Schwierigkeiten durch die vollständige elektronische Prüfung größerer Abschnitte ersetzt werden kann, da es der Revision freigestellt ist, die Prüfungen sporadisch über das ganze Jahr zu verteilen, um so dem üblichen Termindruck interner und externer Prüfungen zu begegnen und um zu vermeiden, daß die elektronische Datenverarbeitungsanlage für einen längeren Zeitraum für Revisionsarbeiten beansprucht wird.

Gegen diese Auffassung ist zu sagen, daß auch die maschinelle Totalprüfung annähernd die gleiche Zeit wie die vorausgegangene Bearbeitung beansprucht, so daß man sich aus zeitlichen Gründen auch bei elektronischen Prüfung mit Stichproben begnügen muß.

Wenn weiter vorgeschlagen wird, die Revision als permanente Prüfung über das ganze Jahr zu verteilen, so läßt sich dies nur bei internen Revisionen und zum Teil bei Abschlußprüfungen von Wirtschaftsprüfern verwirklichen.

Bei der externen Revision der Finanzprüfer, deren Prüfungshandlungen auf Tage und Wochen konzentriert sind, ist eine Prüfung "in Raten" praktisch nicht durchzuführen. Es kann zwar vorausgesetzt werden, daß durch die laufende Verarbeitung nicht die gesamte Maschinenkapazität in Anspruch genommen wird. Fraglich ist jedoch, ob die "überschüssige" Maschinenzeit einer Anlage ausreicht, um die erforderlichen permanenten Prüfungen vornehmen zu können.¹⁾ Mit welcher Dichte Stichproben vorgenommen werden, läßt sich generell nicht festlegen. Die Tatsache, daß ein maschinelles Hilfsmittel die Prüfung vornimmt, sollte allerdings den Prüfer nicht dazu verleiten, deshalb die Anzahl der herauszugreifenden Einzelfälle entscheidend zu vergrößern.

Die Zuverlässigkeit, Richtigkeit und Ordnungsmässigkeit elektronischer Buchführungen läßt sich mit einer Kombination mehrerer Revisionsmethoden zufriedenstellend überprüfen.

1) Vgl. hierzu Minz, Günter, "Die Anpassung der Prüfungstechnik an die moderne maschinelle Datenverarbeitung". ADL-Nachrichten, 1964, S. 226

Eine Revision der *K o d i e r u n g* ist wichtig, da erst dadurch sichergestellt ist, daß die vom Programmierer ausgearbeiteten Befehlsfolgen auch richtig in die Maschinensprache umgesetzt wurden. Nachdem das Arbeitsprogramm in kodierter Form vorliegt, ist abschließend die Übertragung der Maschineninstruktionen auf die Programmeingabemedien zu überprüfen.

3) Prüfung der Buchführungsergebnisse

Nachdem die Eingabedaten und das ihre Verarbeitung steuernde Programm geprüft sind, ist noch nicht erwiesen, ob auch die Buchführungsergebnisse richtig sind. Diese können durch maschinelle und vor allem durch menschliche Einwirkungen verändert werden. Da bei der überwiegenden Zahl der im Einsatz befindlichen Datenverarbeitungsanlagen Vorkehrungen zur Verhinderung unkontrollierter manueller Programmänderungen fehlen, ist eine lückenlose Prüfung nur durch die zusätzliche Nachrechnung von ausgewählten Arbeitsergebnissen zu erreichen.

Im Gegensatz zur konventionellen Ergebnisprüfung werden jetzt die Resultate unter Zuhilfenahme der Datenverarbeitungsanlage und des kontrollierten Arbeitsprogramms überprüft. Da die Ergebnisse in maschinell lesbaren Speichern festgehalten sind, kann auch der Vergleich zwischen den bei der Nachrechnung ermittelten und den der Prüfung zu unterziehenden Ergebnissen automatisch vorgenommen werden. Bei Abweichungen werden beide Werte und die dazugehörigen Kenndaten ausgedruckt.

Da die Nachrechnung maschinell und mit der den Elektronenrechnern eigenen Geschwindigkeit erfolgt, könnte nun gefolgert werden, daß die Stichprobenprüfung - die Prüfungsmethode konventioneller Abrechnungsverfahren - immer mehr durch eine Totalprüfung ersetzt wird.

In der bereits zitierten Veröffentlichung des Hessischen Instituts für Betriebswirtschaft ¹⁾ wird die Meinung ver-

1) Hessisches Institut für Betriebswirtschaft, a.a.O., S. 192

treten, daß eine Stichprobenprüfung ohne Schwierigkeiten durch die vollständige elektronische Prüfung größerer Abschnitte ersetzt werden kann, da es der Revision freigestellt ist, die Prüfungen sporadisch über das ganze Jahr zu verteilen, um so dem üblichen Termindruck interner und externer Prüfungen zu begegnen und um zu vermeiden, daß die elektronische Datenverarbeitungsanlage für einen längeren Zeitraum für Revisionsarbeiten beansprucht wird.

Gegen diese Auffassung ist zu sagen, daß auch die maschinelle Totalprüfung annähernd die gleiche Zeit wie die vorausgegangene Bearbeitung beansprucht, so daß man sich aus zeitlichen Gründen auch bei elektronischen Prüfung mit Stichproben begnügen muß.

Wenn weiter vorgeschlagen wird, die Revision als permanente Prüfung über das ganze Jahr zu verteilen, so läßt sich dies nur bei internen Revisionen und zum Teil bei Abschlußprüfungen von Wirtschaftsprüfern verwirklichen.

Bei der externen Revision der Finanzprüfer, deren Prüfungshandlungen auf Tage und Wochen konzentriert sind, ist eine Prüfung "in Raten" praktisch nicht durchzuführen. Es kann zwar vorausgesetzt werden, daß durch die laufende Verarbeitung nicht die gesamte Maschinenkapazität in Anspruch genommen wird. Fraglich ist jedoch, ob die "überschüssige" Maschinenzeit einer Anlage ausreicht, um die erforderlichen permanenten Prüfungen vornehmen zu können.¹⁾ Mit welcher Dichte Stichproben vorgenommen werden, läßt sich generell nicht festlegen. Die Tatsache, daß ein maschinelles Hilfsmittel die Prüfung vornimmt, sollte allerdings den Prüfer nicht dazu verleiten, deshalb die Anzahl der herauszugreifenden Einzelfälle entscheidend zu vergrößern.

Die Zuverlässigkeit, Richtigkeit und Ordnungsmässigkeit elektronischer Buchführungen läßt sich mit einer Kombination mehrerer Revisionsmethoden zufriedenstellend überprüfen.

1) Vgl. hierzu Minz, Günter, "Die Anpassung der Prüfungstechnik an die moderne maschinelle Datenverarbeitung". ADL-Nachrichten, 1964, S. 226

Wenn diese Prüfungsmethoden angewandt werden sollen, müssen sie gegenüber der konventionellen Prüfung eindeutige Vorteile besitzen.

Wir haben bereits die Gründe genannt, weshalb es unmöglich ist, die Stichprobenprüfung durch eine Totalprüfung zu ersetzen. Es bleibt zu untersuchen, ob diese Methode trotzdem eine Einschränkung des Prüfungsaufwandes mit sich bringt. Die Eingangsdaten lassen sich mit geringerem Aufwand prüfen; ebenso die maschinell zu ermittelnden Buchführungsergebnisse, sofern dabei stichprobenartig vorgegangen wird.

Der Zeitaufwand für die Prüfung eines Programms ist dagegen beachtlich. Dieser wird nicht nur vom Umfang und dem Schwierigkeitsgrad eines Programms bestimmt, sondern auch von den einschlägigen Erfahrungen des Prüfenden.

Schon heute wird es bei größeren Wirtschaftsprüfungsgesellschaften ¹⁾ aber auch bei vielen Oberfinanzdirektionen möglich sein, Spezialprüfer für elektronische Buchführungen zu beschäftigen, da immer mehr Unternehmen zur elektronischen Datenverarbeitung übergehen. Damit wird auch die Erfahrung und Routine, die für die Programmrevision dringend erforderlich ist, nicht mehr lange auf sich warten lassen.

Die Arbeitsprogramme müssen bei der ersten Betriebsprüfung sorgfältig geprüft werden. Da sie für mehrere Jahre die für die Verarbeitung gültige Anweisung darstellen, genügt es, wenn diese einmal überprüft werden. Der Prüfungsaufwand vereinfacht sich damit entscheidend. Solange ein Programm nicht wesentlich verändert wird, braucht es nun nicht bei jeder Betriebsprüfung erneut kontrolliert werden ²⁾. Da die Prüfung der Buchführungsprogramme somit einige Jahre

1) vgl. Blohm, Hans - Brenneis, Franz-Josef, a.a.O., S. 79
2) vgl. Baldus, Theodor, "Revision der Ordnungsmässigkeit der Rechnungslegung bei elektronischer Datenverarbeitung", DB 1962, S. 1182

gelten kann, und der einmalige Programmprüfungsaufwand sich auf mehrere Betriebsprüfungen verteilen läßt, ergibt sich u.U. daraus der geringere Zeitbedarf dieser Prüfungsmethode. Die erste Prüfung kann solange gelten, bis entscheidende Programmänderungen es zweckmässig erscheinen lassen, nicht mehr die Änderungen, sondern das neue Programm zu kontrollieren.

Die praktische Bedeutung der dargestellten Prüfmethoden ist abhängig von der Häufigkeit der Programmänderungen. Da die Organisation eines Unternehmens vielen inner- und ausserbetrieblichen Einflüssen ausgesetzt ist, die kleine oder größere Arbeitsablaufänderungen bewirken können, muß damit gerechnet werden, daß die ausgearbeiteten und geprüften Buchführungsprogramme immer wieder geändert werden müssen ¹⁾.

Eine Programmprüfung ist dort sinnvoll, wo die Programme im Prüfungszeitraum weitgehend unverändert bleiben. Ändern sich dagegen die Programme, dann kann zwar trotzdem eine Programmrevision vorgenommen werden, die Programme müssen dann allerdings bei jeder Betriebsprüfung von neuem geprüft werden. Im Interesse der Prüffähigkeit von Buchführungsprogrammen muß jede Änderung schriftlich festgehalten und nach den für die Programmaufbewahrung geltenden Gesichtspunkten hinterlegt werden ²⁾.

Ob eine Prüfungsmethode, der eine Programmrevision zugrunde liegt, bei häufigen Programmänderungen gegenüber konventionellen Prüfungsmethoden vorzuziehen ist, muß bezweifelt werden.

Die für eine wirtschaftliche und steuerliche Prüfung in Frage kommenden Programme werden m.E. nicht so oft und entscheidend geändert, daß eine einmalige Programmprüfung und gegebenenfalls eine laufende Prüfung der Änderungen unmöglich ist. Berücksichtigt man ferner, daß eine Programmänderung, gemessen an den Auswirkungen auf das Ergebnis,

1) vgl. hierzu Frielink, A.B., a.a.O., S. 29
2) vgl. Hofmann, Rolf, a.a.O., S. 550

nicht einen völlig anderen Arbeitsablauf zur Folge hat, dann muß es für den Prüfer nicht allzu schwer sein, derartige Änderungen zu beurteilen ¹⁾.

- bb) Prüfung der Programme, der Verfahrenskontrollen und der Vorkehrungen zur Sicherung eines programmgemäßen Arbeitsablaufes.

Die im vorausgegangenen Abschnitt dargestellten Prüfungsmethoden erfordern die Revision der Programme und der Buchführungsergebnisse, damit sowohl die maschinellen Operationen als auch die programmgemäßen Arbeitsabläufe überprüft sind. Nach dem Ergebnis der Programmrevision und der elektronisch vorgenommenen Stichproben wird die Ordnungsmäßigkeit des gesamten Prüfungsstoffes beurteilt. Die Methode der Stichprobenprüfung hat sich in der Praxis bewährt, dabei ist ihre Wirksamkeit von der Zahl der durchgeführten Stichproben abhängig. Von entscheidendem Nachteil ist allerdings, daß es hier keine absolute Sicherheit gibt, daß jeder Fehler zwangsläufig aufgedeckt wird.

Verzichtet man dagegen auf die mit Nachteilen behaftete elektronische Stichprobenprüfung der Buchführungsergebnisse und ersetzt diese durch die Prüfung der Verfahrenskontrollen und des programmgemäßen Arbeitsablaufes, dann ergibt sich eine neue Methode der Revision elektronischer Datenverarbeitung. Folgende Einzelprüfungen sind dann erforderlich:

- 1) Prüfung der Programme
- 2) Prüfung der Verfahrenskontrollen
- 3) Prüfung des programmgemäßen Arbeitsablaufes

1) Prüfung der Programme

Die Programme sind nach bereits beschriebenen Vorschriften zu überprüfen. Ist die in Form eines Programmes vorgenommene Aufgabenplanung nach den für den Prüfer gültigen

1) vgl. Frielink, A.B., a.a.O., S. 29

Normen durchgeführt, dann ist zu untersuchen, ob auch die Aufgabendurchführung richtig und ordnungsgemäß erfolgt ist ¹⁾. Durch die Überprüfung der vorgesehenen Verfahrenskontrollen und des programmgemäßen Arbeitsablaufes läßt sich diese Bedingung erfüllen. Jedes verwendete Arbeitsprogramm muß vom Betriebsprüfer einmal überprüft werden. Ergeben sich keine Beanstandungen, dann kann gefolgert werden, daß auch die den Programmen zugrundegelegte Datenverarbeitung richtig ist. Dies gilt solange, bis entscheidende Änderungen eine neue Prüfung erfordern. Eine einmalige Revision der Programme kann u.U. so die für jedes Jahr vorgeschriebene Überprüfung der Buchführungsergebnisse ersparen. Da auch Stichproben recht aufwendig sein können - zumal bei dem Umfang des Prüfungsstoffes eines Großbetriebes - vermindert sich der Revisionsaufwand entscheidend, wenn man ganz auf die Revision der Buchführungsergebnisse verzichten kann.

2) Prüfung der Verfahrenskontrollen

Der Prüfer hat jetzt die Aufgabe herauszufinden, durch welche Kontrollvorkehrungen sich die zu fordernde Zuverlässigkeit der Datenverarbeitung erreichen läßt. Sind ausreichende Verfahrenskontrollen vorgesehen, dann werden zwangsläufig menschliche und maschinelle Fehler aufgedeckt und ausgeschaltet, so daß sämtliche Buchführungsergebnisse nur nach vorgegebenen Regeln entstehen. Diese Tatsache hat weitreichende Bedeutung, da sich nun aus der Existenz der Kontrollen die Richtigkeit des gesamten Prüfungsstoffes ableiten läßt.

Nicht leicht wird die Frage zu beantworten sein, wieviel und welche Kontrollen hierfür notwendig sind. Eine allgemein gültige Antwort ist nicht möglich; die Gegebenheiten des

1) vgl. hierzu auch Baldus, Theodor, a.a.O., S.1132, der vorschlägt, die Prüfung der elektronischen Datenverarbeitung in zwei Hauptabschnitten durchzuführen: Einer Prüfung der Sollabrechnung (Organisations- und Programmprüfung), die lückenlos durchzuführen ist, und einer Prüfung der Istabrechnung (Feststellung der programmgemäßen Abrechnung), die in der Regel nur in Stichproben erfolgen kann.

Einzelfalles müssen hier entscheiden ¹⁾. Der Prüfer wird trotzdem bald genaue Vorstellungen haben, welche Kontrollen bei bestimmten Anlagen zu fordern sind. Sollte dann ein Unternehmen diesen Vorstellungen entgegenhalten, daß sein Personal und die einzelnen Geräte der Anlage so zuverlässig arbeiten, daß die vom Prüfer als notwendig erachteten Kontrollen nicht in diesem Umfang benötigt werden, so muß es hierfür den Nachweis erbringen.

Dies kann dadurch geschehen, daß durch nochmaligen elektronischen Durchlauf von herausgegriffenen Einzelfällen stichprobenartig geprüft wird, ob die Verarbeitung der Ergebnisse bei den zu-grunde gelegten Kontrollen richtig erfolgte.

Die Programmrevision wird durch die Überprüfung der Verfahrenskontrollen ergänzt. Diese können konstruktiver, programmierter und organisatorischer Art sein.

Die Art und Anzahl der konstruktiven Kontrollen lassen sich in der Regel vom Betriebsprüfer nicht mehr beeinflussen. Der Benutzer hat sich durch die Wahl der Anlage gleichzeitig auch für die Kontrollen entschieden, die vom Hersteller in den einzelnen Geräten vorgesehen sind. Es wurde in einem anderen Zusammenhang darauf hingewiesen, daß die in einer Anlage vorhandenen konstruktiven Kontrollen die Systementscheidung beeinflussen sollten.

Da sich die einzelnen Fabrikate jedoch darin nur geringfügig unterscheiden, besteht kaum die Möglichkeit, zwischen Geräten mit unterschiedlichen Kontrolleinrichtungen zu wählen. Dieser Umstand erleichtert zweifelsohne die Arbeit des Prüfers. Er wird nun nach kurzer Zeit wissen, welche Kontrollen in den einzelnen Maschinen eingebaut sind.

Die Überprüfung der konstruktiven Kontrollen muß sich deshalb auf die Feststellung beschränken, daß bei den einzelnen Geräten die vom Hersteller vorgesehenen Kontrollen tatsächlich vorhanden sind. Um die Beurteilung der gesamten

1) vgl. hierzu Minz, Günter, "Die Anpassung der ...", a.a.O., S. 226

Verfahrenskontrollen zu erleichtern, sollte dem Prüfer bei der ersten Systemprüfung eine Aufstellung gegeben werden, aus der ersichtlich ist, welche Kontrollen in den einzelnen Maschinen eingebaut sind ¹⁾. Dies ist schon deshalb zweckmässig, weil es Geräte gibt, die den Einbau zusätzlicher konstruktiver Kontrollen ermöglichen. Hat sich ein Unternehmen beispielsweise für derartige Geräte entschieden, so verdeutlicht diese Maßnahme, daß man bereit ist, zusätzliche Maschinenkosten in Kauf zu nehmen, um die Zuverlässigkeit der Verarbeitung zu erhöhen.

Bei der Prüfung der Arbeitsprogramme liegt es nahe, gleichzeitig die vorgesehenen programmierten Kontrollen auf ihre Wirksamkeit zu untersuchen ²⁾. Solange die maschinelle Ausstattung unverändert bleibt, reicht eine einmalige Überprüfung der konstruktiven Kontrollen; dies gilt oben so für die programmierten Kontrollen. Ändert sich allerdings ein Programm entscheidend, so muß es einschließlich der programmierten Kontrollen neu überprüft werden.

Die Wirksamkeit der programmierten Kontrollen ist sehr sorgfältig zu untersuchen. Die Tätigkeit des Prüfers wird erleichtert, wenn man ihm für jedes Programm eine Übersicht über die vorgesehenen programmierten Kontrollen vorlegt. Da die betriebsinterne Revision die Art und Anzahl der Verfahrenskontrollen festlegen sollte, empfiehlt es sich, wenn auch sie die Beschreibung der programmierten Kontrollen vornimmt. Stellt der Betriebsprüfer fest, daß die Revisionsabteilung auch beim Ausarbeiten der Arbeitsprogramme eingeschaltet war, dann weiß er, daß die Auswirkungen der vorgeschlagenen programmierten Kontrollen auf die Verarbeitungssicherheit genau untersucht worden sind. Dies allein

1) vgl. Müller, Günther, "Fragen der ...", a.a.O., S.459: "Es würde daher im allgemeinen genügen, wenn (der Prüfer) sich die vorhandenen Kontrollen von einem für die Anlage Verantwortlichem erklären läßt. Der Prüfer wird sich in der Regel darauf verlassen können und müssen, daß die Maschinenkontrollen ausreichend sind und daß entstehende Fehler behoben werden, da das mit der Anlage arbeitende Personal (und auch die Hersteller) hieran das größte Interesse haben".

2) vgl. Brink-Cashin, a.a.O., S. 360

kann bewirken, daß sich der Prüfer mit den vorgefundenen Kontrollen zufrieden gibt, da er daran erkennt, mit welcher Sorgfalt die Probleme der Datensicherung behandelt wurden. Auf die Feststellung, ob die angegebenen Kontrollen tatsächlich im Programm enthalten sind, kann allerdings nicht verzichtet werden.

In vielen Unternehmen werden heute Programme aufgestellt, ohne daß der internen Revision die Gelegenheit zur Mitarbeit gegeben wird. Diese Handhabung braucht nicht zwangsläufig zu bedeuten, daß die nun programmierten Kontrollen die notwendige Zuverlässigkeit nicht garantieren, doch wird sie den Prüfer veranlassen, die Bedeutung dieser Kontrollen für die Erzielung richtiger Ergebnisse sorgfältig zu untersuchen.

Durch o r g a n i s a t o r i s c h e K o n t r o l l e n läßt sich vor allem die Datenerfassung absichern. Die vorgesehenen Kontrollen sollten ebenfalls aufgezeichnet werden. Der Prüfer kann sich dann durch Stichproben überzeugen, ob diese Kontrollen tatsächlich durchgeführt werden. Während für die konstruktiven und programmierten Kontrollen eine einmalige aber lückenlose Prüfung ausreicht, sofern sich der der Prüfung zugrunde gelegte Tatbestand nicht verändert, sollten die organisatorischen Kontrollen regelmäßig, d.h. immer dann, wenn eine Betriebsrevision durchgeführt wird, überprüft werden.

3) Prüfung des programmgemäßen Arbeitsablaufs

Durch die Überprüfung der Verfahrenskontrollen läßt sich beurteilen, ob ausreichende Vorsorge getroffen wurde, menschliche und maschinelle Fehler der Verarbeitung auszuschließen. Da durch manuelle Programmeingriffe Ergebnisse verändert werden können, läßt sich diese neue Prüfungsmethode nur bei solchen Anlagen anwenden, deren Kontrollvorkehrungen einen programmgemässen Arbeitsablauf garantieren.

Die Prüfungstätigkeit beschränkt sich jetzt nicht nur darauf, die Wirksamkeit dieser Kontrolleinrichtungen zu untersuchen.

Da sämtliche Programmeingriffe protokolliert werden, sind diese Aufzeichnungen ebenfalls zu überprüfen¹⁾. Obgleich aus der Registrierung des Programmablaufes leicht zu erkennen ist, ob Veränderungen vorgenommen wurden, ist eine genaue Kontrolle dieser Protokolle sehr zeitaufwendig. Wenn es keine Möglichkeit gibt, dafür die Elektronik zu benutzen, muß eine Stichprobenprüfung der Protokolle genügen.

Koppelt man dagegen das befehlsregistrierende Kontrollgerät mit einem Streifenlocher, dann werden alle durch das Gerät angeschriebenen Daten in einen Lochstreifen gestanzt. Bei der Prüfung der Arbeitprotokolle wird nun dessen Inhalt in die Datenverarbeitungsmaschine eingelesen - gegebenenfalls erfolgt vorher eine Umsetzung des Streifens in Lochkarten bzw. auf Magnetband - und durch ein spezielles Programm elektronisch überprüft. Bei Abweichungen zwischen vorgeschriebenen und ausgeführten Programmschritten werden diese zur manuellen Überprüfung gelistet. Die Kontrolle muß bewirken, daß Abweichungen, die durch nicht ergebnisändernde Befehlseingaben entstehen, nicht ausgedruckt werden.

Die zwangsläufige Registrierung von Programmeingriffen übt bereits eine erzieherische Wirkung aus. Es kann erwartet werden, daß jetzt Befehle nur dann eingegeben werden, um bei Fehleranzeige eine Fortsetzung des Programmablaufs zu ermöglichen.

Kommt die Anlage bei Überprüfung der Protokolle trotzdem zu dem Schluß, daß die aufgezeichneten Befehlsfolgen andere als durch das Programm vorgegebene Resultate ergeben, so muß der Prüfer die Auswirkungen dieser Änderungen überdenken. Um die Bedeutung einer Änderung beurteilen zu können, muß er die Überprüfung der Ergebnisse durch nochmaligen elektronischen Durchlauf verlangen. Aus dem Vergleich dieses

1) vgl. De Paula, F.C., a.a.O., S.11; Seitz, Philipp, "Auditing electronic processing systems", The Illinois Certified Public Accountant Nr. 17, 1955, S. 42

Resultates mit dem der Prüfung unterworfenen Ergebnis, läßt sich feststellen, ob die Differenz so entscheidend ist, daß die Richtigkeit und Ordnungsmässigkeit der gesamten Verarbeitung in Frage gestellt ist.

Da Geräte zur zwangsläufigen Protokollierung von manuellen Befehlseingaben nicht vorgeschrieben sind, können mit der vorgeschlagenen Methode nur die Unternehmen geprüft werden, die solche Kontrollgeräte verwenden.

III. Die Auswirkungen der elektronischen Datenverarbeitung auf die Prüfungsmethoden der wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfung

Die Beschreibung der Prüfungsmethoden elektronischer Datenverarbeitung macht deutlich, daß die Elektronik zwar zum großen Teil die Prüfungstechnik und Verfahren, nicht jedoch die grundsätzliche Zielsetzung der Betriebsprüfung verändern kann ¹⁾.

Pougin, der die Auswirkungen der elektronischen Datenverarbeitung auf die interne Revision untersucht, stellt hierzu fest:

"Je weiter die zwangsläufige Abwicklung und Selbstkontrolle des Rechnungswesen durch die Automatisierung der Buchführungssysteme fortschreitet, um so mehr wird sich die formale Prüfung nur noch auf den Beleginhalt, die Belegübernahme durch die Maschine ... und darauf zu erstrecken haben, ob die den Maschinen gegebenen Arbeitsanweisungen richtig sind und ob die Maschinen fehlerfrei arbeiten". ²⁾

Brink-Cashin ³⁾ vertreten die Auffassung, daß sich der Schwerpunkt der internen Revision verschiebt, indem sich die Prüfung auf die Angemessenheit der Kontrollen über Eingabe und Ausgabe konzentriert, während die stichprobenweise Revision einzelner Vorgänge verringert werden kann.

Meier ⁴⁾ kommt für die Abschlußprüfung zu dem Ergebnis, daß diese, "soweit sie sich auf die Buchführung bezieht, mit der fortschreitenden Automation des Rechnungswesens in wachsendem Maße zu einer Organisationsprüfung (wird), die allerdings nicht auf die Zweckmäßigkeit dieser Organisation, sondern auf die Zuverlässigkeit ihrer Ergebnisse gerichtet ist".

Eine Anpassung der Prüfungsmethoden an die veränderte Technik ist auch für die steuerliche Betriebsprüfung erforderlich. Wenn auch nicht dargestellt wird, in welcher Form dies zu geschehen hat, so kommen Hübschmann-Hepp-Spitaler

1) vgl. Brink-Cashin, a.a.O., S. 453

2) Pougin, Erwin, "Die Berücksichtigung des internen Kontrollsystems als Grundlage ordnungsgemäßer Abschlußprüfung", Düsseldorf 1959, S. 106

3) Brink-Cashin, a.a.O., S. 359

4) Meier, A., "Rechtliche und tatsächliche Gestaltung der Jahresabschlußprüfung von Aktiengesellschaften", ZfHf 1957, S. 376

doch zu dem Ergebnis, daß es kaum zu vermeiden ist, "daß sich der Betriebsprüfungsdienst hinsichtlich der Prüfung der Großbetriebe ständig mehr und mehr auf die technische Entwicklung der Buchführung einstellt". ¹⁾

Um die Zuverlässigkeit einer elektronischen Abrechnung feststellen zu können, ist es für einen Prüfer außerordentlich wichtig zu wissen, wo die schwachen Stellen elektronischer Datenverarbeitung liegen bzw. welche Kontrollen bereits aus dem System selbst gegeben sind.

Bei einer elektronischen Datenverarbeitung bekommt das Erkennen und der weitere Ausbau von Abstimmungsmöglichkeiten und wirksamen Selbstkontrollen zur Absicherung der Buchführungsergebnisse eine entscheidende Bedeutung. Das hat zur Folge, daß das vorhandene Kontrollsystem in den Prüfungsvorgang einbezogen werden muß, so daß die Prüfung elektronischer Abrechnungen immer mehr zu einer Kontrolle der Kontrollen wird ^{2) 3)}. Bereits vor Jahren kam die Untersuchungskommission des Institute of Internal Auditors, New York ⁴⁾ zu dem gleichen Ergebnis, wenn sie feststellt, daß die Haupttätigkeit des internen Revisors in der Prüfung und Bewertung der vorhandenen Kontrollen liegt und dann folgert, daß dort, wo die Kontrollen in hinreichendem Maß angesetzt sind und ihre Durchführung wirksam erzwungen wird, die Ergebnisse der elektronischen Verarbeitung gut sind.

Zu dieser etwas extrem formulierten Auffassung über die Auswirkungen elektronischer Datenverarbeitung auf die

-
- 1) Hübschmann, Hepp-Spitaler, a.a.O., Anm. 7 zu § 162 AO
 - 2) vgl. Minz, Willy, "Prüfungsmethoden", a.a.O., S. 93; Institut der Wirtschaftsprüfer, "Wirtschaftsprüfer-Handbuch", 1963 a.a.O., S. 541
 - 3) Den Gedanken, die Betriebsprüfung als Kontrolle der Kontrollen durchzuführen, findet man in der betriebswirtschaftlichen Literatur bereits bei Obst, Georg, "Das Bankgeshäft", Band II, Stuttgart 1921, S. 325. Wenn auf die Möglichkeiten der Kontrolle der Kontrollen schon bei konventionellen Abrechnungen hingewiesen wurde, so erhält diese Prüfungstechnik zur Revision elektronischer Datenverarbeitung besondere Bedeutung, da nun ein Kontrollsystem zur Verfügung steht, wie es bisher bei keinem anderen Abrechnungsverfahren möglich war.
 - 4) "The Institute of Internal Auditors", "Internal auditing and electronic data-processing machines", Bericht des Forschungsausschusses Electronic Data-processing Machines, New York, 1956, o.S. (zitiert nach Frielink, A.B., a.a.O., S. 13).

Prüfungstechnik ist zu bemerken, daß sich das Prüfungsschwergewicht zweifelsohne immer mehr zu einer Revision des Kontrollsystems elektronischer Datenverarbeitung verlagert, daß aber eine Prüfung sich nicht ausschließlich auf diese Feststellungen stützen darf, sondern auch eine Revision der in Frage kommenden Buchführungsprogramme zum Gegenstand haben muß.

Eine Betriebsprüfung, die zu einem wesentlichen Teil aus Programmrevision besteht, erfordert Prüfer mit entsprechenden Programmier- und Maschinenkenntnissen. Da es für einen Prüfer ziemlich aufwendig sein wird, diese Kenntnisse zu erwerben, wird von der U.E.C. vorgeschlagen, die gesamte Prüfungstätigkeit in einen rein technischen Teil (Prüfung der Datenverarbeitungsmaschine, des Programmes und der Sicherungsvorkehrungen) und einen betriebswirtschaftlichen Teil aufzuteilen ¹⁾. Bei einem solchen Vorgehen könnte dann die formal technische Prüfung an besonders ausgebildete Fachleute übertragen werden.

Sollte es in der Zukunft nicht möglich sein, die Prüfung der elektronischen Datenverarbeitung zu vereinfachen, dann trägt eine Spezialisierung der Prüfungstätigkeit sicher dazu bei, die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit der Betriebsprüfung zu erhöhen. Wenn sich die wirtschaftliche und steuerliche Betriebsprüfung zur Anwendung der Prüfungsmethoden elektronischer Technik entschließen kann, dann läßt sich der Aufwand zur Prüfung der Massendaten elektronischer Datenverarbeitung entscheidend verringern ²⁾. Gleichzeitig läßt sich die Wirksamkeit der Betriebsprüfung auf eine Weise verbessern, wie sie bei konventionellen Prüfungs-

1) vgl. Union Européenne, a.a.O., S. 56

2) vgl. hierzu Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsvereinfachung, a.a.O., S. 23, "Auch die Rechnungsprüfung kann rationeller gestaltet werden; bei richtig gewählten Ansatzpunkten und bei Ausnutzung aller Möglichkeiten programmierter und maschineller Kontrollen erfordern rechnerische und Formprüfungen - trotz größeren Effektes - geringeren Aufwand. Der Rechnungsprüfer wird von zeitraubenden, aber früher notwendigen Prüfungen frei und gewinnt Zeit zur Beurteilung des gesamten Datenverarbeitungssystems und für seine übrigen wichtigen Aufgaben".

methoden aus Kostengründen nicht zu ermöglichen ist. Eine verbesserte Wirtschaftlichkeit der Betriebsprüfung liegt sowohl im Interesse der Wirtschaft als auch der Finanzverwaltung ¹⁾. "Es kann (nämlich) keineswegs unterstellt werden, daß das größte Maß von Wirtschaftlichkeit bereits vom Betriebsprüfungsdienst erreicht worden ist".²⁾

Damit jedoch die veränderte Prüfungstechnik von der steuerlichen Betriebsprüfung akzeptiert wird, ist eine intensive und langwierige Aufklärungsarbeit erforderlich, wobei dem Wirken der einschlägigen Berufs- und Fachverbände besondere Bedeutung zukommt.

IV. Der Einfluß der elektronischen Datenverarbeitung auf Ausbildung und Tätigkeit des Betriebsprüfers.

Wenn es gelingt, die Betriebsprüfung von dem Nutzen der veränderten Methoden zu überzeugen, ergeben sich hieraus auch Auswirkungen auf die Darstellungsform elektronischer Buchführung. Vergegenwärtigt man sich, welche Entwicklung die elektronische Datenverarbeitung in den nächsten Jahren nehmen wird, dann wird deutlich, welche Bedeutung diese neuen Prüfungsmethoden erlangen können.

Die Form der Buchführung ist in das Ermessen des Steuerpflichtigen gestellt,³⁾ da sie vom Gesetzgeber nicht vorgeschrieben wurde. Er hat somit vermieden, der technischen Entwicklung Grenzen zu setzen. Eine elektronische Buchführung ist möglich, wenn die Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung beachtet werden. Erfolgt diese Verarbeitung nach den bei konventionellen Verfahren gültigen Regeln und Darstellungsformen, so verändert sich die Tätigkeit des Betriebsprüfers nur unwesentlich, so daß es ihn dann auch nicht zu interessieren braucht, wie die elektronisch ermittelten Ergebnisse zustandekommen.

1) vgl. Vogt, Fritz Johs., a.a.O., S. 214

2) Vogt, Fritz Johs., a.a.O., S. 214

3) vgl. Bühler-Scherpf, a.a.O., S. 71

Die elektronische Datenverarbeitung wird jedoch wesentlich vom technischen Aufbau der Anlage beeinflusst. Die Darstellungsformen der Buchführung sind vor allem abhängig von der Art der Datenerfassung und Datenspeicherung. Die technischen Möglichkeiten sind dabei so vielseitig, daß die verschiedenartigsten Gerätekombinationen denkbar sind.

Grundsätzlich bereitet es keine Schwierigkeiten, eine Datenverarbeitungsanlage so aufzubauen, daß sich die Zwischen- und Endergebnisse einer Buchführung nicht von denen konventioneller Verfahren unterscheiden. Es ist allerdings zu fragen, ob es sinnvoll ist, wenn von der neuen Technik eine Form der Verarbeitung verlangt wird, die auf die Besonderheiten der herkömmlichen Buchungsmaschinen abgestimmt ist.

Bereits das Vordringen von Lochkartenanlagen hatte eine erweiterte und das Wesen dieser Technik berücksichtigende Auslegung der Ordnungsmässigkeitsgrundsätze zur Folge gehabt. Für die Beurteilung der Ordnungsmässigkeit elektronisch erstellter Rechnungswerke ist ebenfalls eine erweiterte Auslegung der Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung erforderlich. Dabei sollte davon ausgegangen werden, daß die Datenverarbeitung den Besonderheiten der Technik angepasst werden darf, sofern ausreichende Vorkehrungen zur Absicherung der Buchführungsergebnisse getroffen sind ¹⁾ Erfolgt die Verarbeitung der Buchungsdaten unter Einschaltung ausreichender Kontrollen, dann werden dadurch richtige Abrechnungsergebnisse gewährleistet.

Dies bedeutet, daß die Buchführung nicht nur nach den betrieblichen Anforderungen, sondern auch nach den Erfordernissen der ausgewählten Anlage organisiert werden kann.

Wenn heute Erwägungen angestellt werden, durch eine zusammenfassende Abrechnung die Kosten der elektronischen Da-

1) vgl. Müller, Heinrich, "Die elektronische digitale Rechenmaschine," a.a.O., S. 208

tenverarbeitung zu verringern, dann werden dagegen Bedenken angemeldet, weil "der Weg von der Eingabe bis zum Ergebnis nicht mehr voll überschaubar (ist)" und somit die notwendige Übersichtlichkeit fehlt, so daß Überprüfungen erschwert und in Einzelfällen sogar unmöglich sind." ¹⁾

Dieser Einwand ist zweifelsohne dort berechtigt, wo die Geschäftsvorgänge anhand der vorgefundenen Unterlagen nicht mehr in ihrer Entstehung und Abwicklung verfolgt werden können.

Da sich schlecht allgemeine Regeln aufstellen lassen, die besagen, welche Vereinfachungen noch zulässig sind, ist es ratsam, wenn sich ein Unternehmen, das beabsichtigt eine elektronische Datenverarbeitungsanlage einzusetzen, mit ihrem Wirtschaftsprüfer zusammensetzt, um bereits im Planungsstadium diese Frage zu klären ²⁾.

Dies gilt auch für die steuerliche Betriebsprüfung: Es ist deshalb zweckmässig, mit dem zuständigen Finanzamt bzw. der zuständigen Oberfinanzdirektion zu vereinbaren, welche Buchführungsdarstellung zugestanden wird ³⁾.

Solange ein Prüfer Einzelaufzeichnungen für seine Feststellungen benötigt, wird er entsprechende Anforderungen an die Organisation der elektronischen Buchführung stellen. Die hier vorgeschlagene neue Prüfungsmethode zeigt jedoch einen Weg, der es dem Prüfer ermöglicht, auf die Revision der Buchführungsergebnisse zu verzichten, da sichergestellt ist, daß deren Verarbeitung richtig und ordnungsgemäß vorgenommen worden ist.

1) Schröder, Johannes, "Die Auswirkungen ...", a.a.O., S. 3

2) vgl. u.a. Neubert, Helmut, "Der Einfluß moderner ...", a.a.O., S. 99, Hoffmann, Friedrich, a.a.O., S. 131, Cadematori, Kenneth G., "Internal control, audit trail and electronics", "The New York Certified Public Accountant", 1959, S. 426

3) vgl. Hoffmann, Friedrich, a.a.O., S. 131

V. Der wirtschaftliche und steuerliche Betriebsprüfer und die elektronische Datenverarbeitung

a) Die Anforderungen an den Betriebsprüfer

Der Prüfer konventioneller Datenverarbeitung wird in den nächsten Jahren immer häufiger vor die Aufgabe gestellt, elektronisch erstellte Buchführungen zu überprüfen. Damit drängt sich die Frage auf, ob dieser Prüfertyp¹⁾ mit seinem bisherigen Wissen und seiner Erfahrung in der Lage ist, elektronische Abrechnungen mit der notwendigen Sachkenntnis zu überprüfen oder ob ein neuer Prüfertyp benötigt wird, der eine auf die Besonderheiten der elektronischen Datenverarbeitung abgestimmte Spezialausbildung besitzt. Die Antwort ergibt sich aus den vom Prüfer angewandten Revisionsmethoden und der beim Prüfungsbetrieb praktizierten Buchführungsform.

Die Ergebnisprüfung unter Zuhilfenahme konventioneller Hilfsmittel besteht aus einem Nachrechnen von ausgewähltem Datenmaterial. Da diese Prüfung eine Darstellungsweise der Buchführung voraussetzt, die sich im wesentlichen nicht von der konventioneller Verfahren unterscheidet, ergeben sich daraus keine zusätzlichen Anforderungen an den Prüfer.

Die Ergebnisprüfungen unter Zuhilfenahme der Elektronik lassen sich grundsätzlich in Prüfungen unterscheiden, die ohne oder mit Programmrevision möglich sind. Aus der Tatsache, daß eine Prüfungsmethode auf die Programmrevision verzichtet, kann nicht gefolgert werden, daß der Prüfer hierfür keine speziellen Kenntnisse benötigt. Die Testkartenprüfung hat beispielsweise nur dann einen Sinn, wenn der Prüfer selbst in der Lage ist, Testprogramme auszuarbeiten. Daran wird deutlich, daß er diese Aufgabe nur wahrnehmen kann, wenn er sich ausführlich mit

1) vgl. hierzu Schulze zur Wiesch, Dietrich Wilhelm, "Grundsätze ordnungsmässiger aktienrechtlicher Jahresabschlußprüfung", Düsseldorf 1963, S. 108 ff; Klebba, Walter, a.a.O., S. 22 ff u.a.

der neuen Technik und insbesondere mit der Programmierung beschäftigt hat ¹⁾. Die Anwendung von Prüfungsmethoden, die eine Programmrevision beinhalten, ist ebenfalls nur möglich, wenn der Betriebsprüfer entsprechende Programmierungkenntnisse besitzt.

Zur Heranbildung von Spezialprüfern für elektronische Datenverarbeitung sind Schulungen durchzuführen, durch die interessierte und befähigte Prüfer mit der neuen Technik vertraut gemacht werden.

Da die wirtschaftliche und steuerliche Betriebsprüfung zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht in der Lage ist, diese Ausbildung selbst durchzuführen, sollten die Lehrkräfte von den Herstellern und Benutzern elektronischer Datenverarbeitungsanlagen zur Verfügung gestellt werden.

Ob die Schulung nun in Kursen vorgenommen wird, die von Herstellern veranstaltet werden oder ob von speziellen Lehrinstituten ²⁾ eingerichtete Kurse besucht werden, ist nicht entscheidend. Wesentlich ist lediglich, daß diese Ausbildung mit der erforderlichen Gründlichkeit durchgeführt wird.

Für den Wirtschaftsprüfer, aber auch für die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft wird es auch in Zukunft zweckmäßiger sein, die genannten Ausbildungsmöglichkeiten in Anspruch zu nehmen, während es für die Finanzverwaltung bei der Zahl der auszubildenden Prüfer möglich sein wird, eigene Fachkurse einzurichten.

Zur Frage, ob der Prüfer elektronisch erstellter Rechnungswerke eine Spezialausbildung benötigt, liegen unterschiedliche Stellungnahmen vor. Mit Ausnahme der unten aufgeführten Stellungnahme Schröders beziehen sich die uns bekannten

1) vgl. Union Européenne ..., a.a.O., S. 56

2) Eine Übersicht über die Ausbildungsmöglichkeiten für Programmierer und Datenverarbeitungsspezialisten bringt Bucksch, Rolf, "Moderne Berufe und neue Bildungswege für die maschinelle Datenverarbeitung", "Zeitschrift für Organisation" 1965, S. 65 ff

Äußerungen auf die Tätigkeit des Wirtschaftsprüfers.
Zwei grundsätzliche Meinungen zeichneten sich dabei ab:

In mehreren Untersuchungen wird die Frage, ob der Prüfer spezielle Maschinen- und Programmierungkenntnisse besitzen muß, verneint. Nach Lohmann ¹⁾ sind keine Programmierungkenntnisse erforderlich, da das Maschinenprogramm auf induktive Weise geprüft wird. Er argumentiert, daß das Programm richtig ist, wenn die vom Prüfer durchgeführte Parallelrechnung zu den gleichen Ergebnissen gelangt wie die elektronisch ermittelten Resultate. Diese Auffassung ist jedoch - wenn man einmal davon absieht, daß eine lückenlose Prüfung ohnedies ausgeschlossen ist - nur dann realistisch, wenn es möglich ist, mit der angegebenen Prüfungsmethode noch wirtschaftlich zu prüfen. Bei dem Prüfungsumfang elektronisch erstellter Rechnungswerke muß dies bezweifelt werden. Nach Vieweg ²⁾ kommt eine Programmrevision vielleicht noch für interne Prüfungen in Frage, für die externe scheidet sie jedoch aus.

G. Müller ³⁾, der der gleichen Meinung ist, schreibt:
"Bei Einsatz elektronischer Anlagen wird sich der Prüfer im allgemeinen mit der Durcharbeitung des Blockdiagramms begnügen können, ja sogar müssen, da eine vollständige Programmprüfung zu schwierig, zu zeitraubend und normalerweise auch nicht erforderlich ist". Die Prüfung der Programme "erfordert sehr eingehende Maschinenkenntnisse. Im Hinblick auf die Vielzahl der am Markt befindlichen Geräte ist es unwahrscheinlich, daß es eine Prüfungsinstitution geben wird, die sich einen mit den in Frage kommenden Systemen und ihren Besonderheiten genauestens vertrauten Prüferstab leisten kann". Müller weist dann mit

1) Lohmann, G., a.a.O., S. 141 ff

2) Vieweg, Rolf, "Buchhaltung mit mechanischen und automatischen Datenverarbeitungsverfahren", ADL-Schriftenreihe Band 1, Kiel 1962, S. 150

3) Müller, Günther, "Fragen der ...", a.a.O., S. 458

Recht auf die Lückenhaftigkeit der Programmrevision hin. "Die (damit) zu erzielenden Ergebnisse (sind) nur in beschränktem Umfang brauchbar, da nicht sicher ist, ob auch die Schalttafeln, Programmlochkarten bzw. Programmbänder richtig sind".

Dagegen vertritt Schröder ¹⁾ mit anderen die Meinung, daß der Betriebsprüfer spezielle Maschinen- und Programmkenntnisse besitzen muß. Er stellt folgende Anforderungen an den steuerlichen Betriebsprüfer, die auch für den Abschlußprüfer gelten ²⁾:

- 1) Beherrschung des konventionellen LK-Verfahrens
- 2) Grundkenntnisse über die Arbeitsweise der elektronischen Datenverarbeitungsanlage
- 3) Kenntnisse über die speziellen Programme des geprüften Unternehmens, einschließlich der Fähigkeit, die Auswirkungen von Programmänderungen zu beurteilen
- 4) Kenntnisse über die Symbolik sowie über die eingebauten Kontrollen.

Die an einen Betriebsprüfer zu stellenden Anforderungen können nur dann eindeutig bestimmt werden, wenn geklärt ist, in welcher Weise die Prüfung der elektronisch verarbeiteten Daten erfolgt.

Wenn die Programmrevision abgelehnt wird, weil sie zu schwierig, zu zeitraubend oder weil sie nicht erforderlich und nicht realisierbar ist, ³⁾ dann kann der Vorschlag, sich auf die Prüfung von Blockdiagrammen oder auf die Ergebnisse einer stichprobenartigen Parallel-

-
- 1) Schröder, Johannes, a.a.O., S. 5, in diesem Sinn ferner Betriebswirtschaftlicher Ausschuß des Verbands der chemischen Industrie, a.a.O., S. 109 ff sowie Stellungnahme I von Minz, Günter, Stellungnahme II von Müller, Günther, Stellungnahme III von Haarmann, Paul, WPg 1963, S. 171 ff, Stellungnahme IV von Frank, Gundolf, WPg 1963, S. 366 ff, Neubert, Helmut, "Der Einfluß moderner ..." a.a.O., S. 98, Hundegger, Gerd, a.a.O., S. 117, Union Européenne, a.a.O., S. 56, Frielink, a.a.O., S. 27 ff, mit weiteren Literaturangaben.
 - 2) Zu den Anforderungen an den Abschlußprüfer elektronischer Datenverarbeitung vgl. Minz, Willy, "Prüfungsmethoden", a.a.O., S. 97
 - 3) vgl. Müller, Günther, "Fragen der ...", a.a.O., S. 458

rechnung zu beschränken, nicht befriedigen. Die Lückenhaftigkeit dieser Prüfungsmethode ist zu eindeutig. Es ist unbedingt zu vermeiden, daß der Betriebsprüfer den Eindruck gewinnt, daß er mit Hilfe dieser Prüfungsmethode gar nicht in der Lage ist, die elektronisch erstellten Rechnungswerke auf ihre Ordnungsmässigkeit in formeller und materieller Hinsicht zu prüfen.

Für die Prüfung der elektronischen Datenverarbeitung gibt es deshalb mit Einschränkung nur zwei Wege:

- 1) Konventionelle Prüfung der Rechnungswerke
- 2) Prüfung der Rechnungswerke mit Hilfe neuer Prüfungsmethoden.

Eine konventionelle Prüfung setzt eine konventionelle Darstellungsform der Buchführung voraus. Da das Wesen der neuen Technik eine andere Verarbeitungs- und Aufzeichnungsweise wünschenswert erscheinen läßt, wird eine Prüfung nur dann erfolbringend sein, wenn der Betriebsprüfer die neuen Prüfungsmethoden anwendet, die im wesentlichen aus einer Programmrevision bestehen.

Um Programme verstehen zu können, muß der Betriebsprüfer in der Lage sein, selbst einfache Programme auszuarbeiten. Diese Fähigkeit läßt sich durch ausführliche Schulung und praktische Programmierungsarbeit erlernen. Bei der Auswahl von Prüfern sollte auf die persönliche Veranlagung und die bisherigen Kenntnisse besonders geachtet werden. Es liegt nahe, daß Prüfer, die sich bereits mit der konventionellen Lochkartentechnik beschäftigt haben, als erste für eine Weiterbildung in Frage kommen. Bei einer sorgfältigen Ausbildung wird der Betriebsprüfer bald imstande sein, eine Programmrevision vorzunehmen. Die Buchführungsprogramme, die Gegenstand seiner Prüfungen sein werden, sind nicht so schwierig, daß nicht auch ein Betriebsfremder deren Ordnungsmässigkeit und Richtigkeit beurteilen kann.

Unabhängig davon, ob es gelingt, die Programmrevision zum wesentlichen Bestandteil der wirtschaftlichen und

steuerlichen Betriebsprüfung zu machen, ist es wünschenswert, daß sich der Prüfer ausführlich mit der Arbeitsweise und der Programmierung elektronischer Datenverarbeitungsanlagen beschäftigt.

Für die Prüfungsdurchführung sind dem Prüfer die benötigten Bücher, Belege, Aufstellungen, usw. zur Einsichtnahme zu überlassen. Dabei ist es wesentlich, daß die Entscheidung, was im einzelnen vorgelegt werden muß, dem Prüfer zusteht.¹⁾ Die Zusammensetzung dieser schriftlichen Unterlagen kann nun davon beeinflusst werden, daß der Prüfer imstande ist zu beurteilen, welche Aufzeichnungen im Normalfall von der Elektronik erwartet werden können und welche bei Bedarf nachträglich erstellt werden können. Bei einer richtigen Auswahl kann die Prüfung vereinfacht und damit beschleunigt werden, zumal der Prüfer dann auch in der Lage ist, die mit einer Prüfung verbundenen Routinearbeiten auf der Datenverarbeitungsmaschine durchzuführen^{2) 3)}. Die Revision von Programmen erfordert herstellerbezogene Maschinen- und Programmierkenntnisse. Die Folgerung G. Müllers⁴⁾, daß es unwahrscheinlich ist, daß es eine Prüfungsinstitution geben wird, die sich einen Prüfungsstab leisten kann, der alle in Frage kommenden Systeme kennt, ist zu untersuchen.

Da es heute bereits eine Vielzahl von Datenverarbeitungssystemen⁵⁾ gibt und immer wieder neue Datenverarbeitungsanlagen auf den Markt kommen, ist es denkbar, daß sowohl die Wirtschaftsprüfer und Wirtschaftsprüfungsgesellschaften als auch die Finanzbehörde überfordert sind, wenn sie für jedes System einen Spezialisten benötigen.

1) vgl. Vogt, Fritz Johs., a.a.O., S. 213

2) vgl. Frielink, a.a.O., S. 44, Neubert, Helmut, "Der Einfluß moderner ...", a.a.O., S. 99

3) Von den USA wird berichtet, daß eine Wirtschaftsprüfungsgesellschaft 42 Prüfprogramme für die Revision bestimmter Arbeitsbereiche gleichartiger Mandanten entwickelt hat. Da dabei beachtliche Zeiteinsparungen zu erreichen waren, ist beabsichtigt, die Programme auch für solche Mandanten zu benutzen, die noch keine eigene Anlage haben (vgl. WPg 1964, S. 645).

4) Müller, Günther, "Fragen der ...", a.a.O., S. 458

5) Nach einer Mitteilung der John Diebold Associates Deutschland GmbH waren in Deutschland am 1.7.1964 73 Modelle von 20 Herstellern von Rechenanlagen installiert bzw. bestellt (vgl. "Bürotechnik u. Automation", 1964, S. 309)

Berücksichtigt man jedoch, daß gegenwärtig fast 90 % der installierten Rechenanlagen von nur 5 Herstellern ¹⁾ geliefert wurden, dann kann unterstellt werden, daß die Finanzbehörde in der Lage ist, im Bereich einer Oberfinanzdirektion für die führenden Systeme Prüfungsspezialisten zur Verfügung zu haben.

Da die überwiegende Zahl der mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen ausgerüsteten Aktiengesellschaften von Wirtschaftsprüfungsgesellschaften ²⁾ geprüft werden, und diese die Voraussetzungen besitzen, um Prüfungsspezialisten zu beschäftigen, ist grundsätzlich auch der wirtschaftliche Prüfer in der Lage, auf die Besonderheiten der elektronischen Technik abgestimmte Prüfungsmethoden anzuwenden.

Wenn auch die Aneignung von Maschinen- und Programmierkenntnissen durch die gegenwärtigen Marktverhältnisse bei elektronischen Datenverarbeitungsanlagen erleichtert wird, so läßt sich trotzdem das Problem, daß eine Programmrevision nur mit speziellen herstellerbezogenen Kenntnissen durchzuführen ist, nur unbefriedigend lösen.

Im folgenden soll ein Weg aufgezeigt werden, der es dem wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfer er-

-
- 1) Die in Deutschland installierten Rechenanlagen (Stand 1.7.1964) wurden von folgenden Herstellern geliefert: IBM: 816 (64, 1 %), Univac: 142 (11,2 %), Zuse: 104 (7,9 %), Siemens: 38 (3,0 %), Bull: 33 (2,6 %), und restliche Hersteller (insges. 15): 140 (11,2 %); (vgl. hierzu: "Bürotechnik und Automation" 1964, S. 309).
 - 2) vgl. hierzu Mönkemeyer, Karin, "Darum prüfe wer sich ewig binde", Capital 1964, S. 34: "Von 2540 Abschlüssen 1961/62 wurden 1427 - das sind 56,2 % - von Wirtschaftsprüfungsgesellschaften, 1113 - das sind 43,8 % - von selbständigen Wirtschaftsprüfern bestätigt! Die unterschiedliche Bedeutung der Prüfer und Prüfungsgesellschaften machen jedoch folgende Zahlen deutlicher. "Von rund 38 Mrd. Aktienkapital wurden 1961/62 etwa 30 Mrd. von Gesellschaften, 8 Mrd. von selbständigen Prüfern geprüft." Dabei ist besonders interessant, daß die Hälfte des deutschen Aktienkapitals von nicht mehr als 7 Wirtschaftsprüfungsgesellschaften geprüft wird.

möglichst, die neuen Prüfungsmethoden elektronischer Datenverarbeitung zu benutzen, ohne daß dazu herstellerbezogene Programmierkenntnisse erforderlich sind.

- b) Einfluß von algorithmischen Programmiersprachen auf das Berufsbild des Prüfers elektronischer Datenverarbeitung

Die Prüfung mittels Programmrevision ist die vorteilhafteste Methode, wenn es gelingt, sämtliche Programme, unabhängig von der Art des eingesetzten Maschinensystems, in einer einheitlichen problemorientierten Sprache darzustellen.

Die algorithmischen Programmiersprachen sind durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

- 1) maschinenunabhängig
- 2) eindeutig und leicht lesbar
- 3) automatische Übersetzung in den Maschinencode verschiedener Anlagen

Durch die für kommerzielle Aufgabenstellungen ausgearbeitete COBOL-Formelsprache ist eine einheitliche Programmiersprache gegeben. Beherrscht der Betriebsprüfer diese einheitliche Sprache, dann ist er in der Lage, eine Programmrevision für sämtliche Maschinensysteme durchzuführen. Voraussetzung hierfür ist nur, daß für die jeweilige Datenverarbeitungsanlage ein Übersetzungsprogramm existiert, das die in COBOL formulierten Programme automatisch in den speziellen Maschinencode verwandelt.

Um eine Programmrevision zu ermöglichen, ist es wünschenswert, daß sämtliche Programme, die einer wirtschaftlichen und steuerlichen Betriebsprüfung unterliegen, in einer symbolischen Programmiersprache, wie beispielsweise COBOL, geschrieben werden. Da die Benutzung von COBOL ohnedies für den Programmierer wesentliche Vorteile bringt, sollten sich keine Schwierigkeiten ergeben, um diese Forderung praktisch durchzusetzen.

In der Originalfassung von COBOL ist eine Annäherung an eine natürliche Sprache, nämlich an das Englische angestrebt worden. Um eine internationale Vereinheitlichung der algorithmischen Programmsprache zu fördern, wurde bisher zugunsten der englischen eine deutsche COBOL-Fassung abgelehnt. Es kann vorausgesetzt werden, daß die Betriebsprüfer in der Lage sind, auch in Englisch dargestellte Programme zu lesen und zu verstehen. Gegebenenfalls kann durch einen Vor-Übersetzer (precompiler) die englischen COBOL-Wörter in deutsch wiedergegeben¹⁾ werden, so daß die Lesbarkeit des Programms erleichtert wird¹⁾.

Da COBOL eine maschinenunabhängige Programmrevision ermöglicht, muß der Prüfer elektronischer Datenverarbeitung mit dem Wesen dieser Programmsprache ausführlich bekannt gemacht werden. Wenn in der Literatur²⁾ gefordert wird, daß der Betriebsprüfer Kenntnisse über spezielle Programme des geprüften Unternehmens haben muß, Programmkenntnisse die maschinenabhängiger Art sind, dann läßt sich dies nur unter Schwierigkeiten in der Praxis verwirklichen. Durch die Benutzung von COBOL zeigt sich nun eine Möglichkeit, wie ohne größere Schwierigkeiten jedes Programm überprüft werden kann³⁾, so daß eine Programmrevision wesentlich erleichtert wird⁴⁾.

Es bleibt zu untersuchen, welcher Aufwand erforderlich ist, bis der Betriebsprüfer imstande ist, ein in COBOL dargestelltes Programm zu lesen. Schappert⁵⁾ meint in einem anderen Zusammenhang, daß eine umfangreiche Ausbildung erforderlich ist, um vollständige kaufmännisch-organisatorische Programme in algorithmischer Sprache zu schreiben, während diese verhältnismäßig leicht zu lesen sind.

1) vgl. ADL-Nachrichten 1963, S. 420

2) vgl. hierzu Fußnote 1, Seite 183

3) vgl. Quaink, Bernd, a.a.O., S. 562

4) vgl. Betriebswirtschaftlicher Ausschuß ..., a.a.O., S.115

5) Schappert, Heinz, a.a.O., S. 3

Hieraus kann abgeleitet werden, daß der Betriebsprüfer, um Programme lesen und verstehen und damit prüfen zu können, nicht die für einen Programmierer erforderliche Ausbildung benötigt ¹⁾. Da es sich immer um gleichartige Rechenvorschriften handelt, werden die Programmierkenntnisse durch die Prüfungstätigkeit ständig verbessert.

Die Bedeutung der Programmrevision hängt nicht zuletzt davon ab, ob es möglich ist, auf einfache Weise Programmänderungen zu überprüfen. Sind Programmänderungen ebenfalls in COBOL formuliert, dann ist es für den Prüfer nicht zu schwierig, sich in ein Programm einzulesen, um die Bedeutung einer Änderung beurteilen zu können.

- c) Standardprogramme und ihre Auswirkungen auf das Berufsbild des Prüfers elektronischer Datenverarbeitung.

Die Anforderungen an den Prüfer elektronischer Datenverarbeitung vereinfachen sich entscheidend, wenn auch im kaufmännischen Bereich eine allgemeine Verwendung von Standardprogrammen möglich ist. Bei Standardprogrammen handelt es sich um einheitliche Arbeitsprogramme, die unabhängig von den spezifischen betrieblichen Gegebenheiten zur Bearbeitung bestimmter Aufgaben verwendet werden. Wenn es kommerzielle Problemstellungen gibt, die durch ein auf Branchen- jedoch nicht Betriebsgegebenheiten abgestimmtes Einheitsprogramm gelöst werden können, dann liegt es nahe, daß die Hersteller derartige Programme ausarbeiten und mit der Anlage ihren Kunden zur Verfügung stellen.

Der Idealfall ist erreicht, wenn ein Unternehmen sämtliche betrieblichen Aufgaben mit den angebotenen Standardprogrammen bearbeiten kann.

1) vgl. Union Européenne des Experts Comtables, Economiques et Financiers, a.a.O., S. 55

Für die Betriebsprüfung ergeben sich daraus entscheidende Veränderungen. Bei Unternehmen, die mit derartigen Standardprogrammen arbeiten - die demnach keine selbst-erstellten Programme verwenden und deshalb wohl auch keine Fachleute besitzen, die Programme ausarbeiten können - ist es normalerweise ausgeschlossen, daß Programmanipulationen zur Veränderung von Buchführungs-ergebnissen vorgenommen werden.

Bewusste Änderungen eines Programmes können nur dort erfolgen, wo man beurteilen kann, in welcher Weise sich diese auf das Endergebnis auswirken. Dagegen verbieten sich willkürliche Änderungen von selbst, da dabei nicht mehr gewährleistet ist, daß brauchbare Resultate zustande-kommen.

Bei Verwendung von Standardprogrammen könnten die Hersteller, soweit es sich um den Programminhalt handelt, die Garantie für richtige und ordnungsgemäße Programmierung übernehmen. Eine derartige Verpflichtung setzt natürlich voraus, daß Standardprogramme erst dann an Benutzer weitergegeben werden dürfen, wenn die Überprüfung durch sachverständige und autorisierte Stellen erfolgt ist, wobei der finanzamtlichen Prüfung besondere Bedeutung zukommt. Da Programmrevisionen nicht mehr bei den Benutzern, sondern bei wenigen Herstellern durchgeführt werden, können für diese Aufgabe Betriebsprüfer eingesetzt werden, die auf den jeweiligen Hersteller abgestimmte Maschinen- und Programmierkenntnisse besitzen.

Da eine Buch- und Steuerprüfung sich nicht ausschließlich auf die Revision der zugehörigen Programme beschränken darf, sind zusätzliche im Betrieb des Steuerpflichtigen vorzunehmende Prüfungen erforderlich. Diese Prüfungshandlungen setzen jedoch wesentlich geringere technikbezogene Fachkenntnisse voraus; eine intensive Spezialausbildung der Betriebsprüfer - mit Ausnahme einer kleineren Anzahl von Prüfern, denen die Programmrevisionen von Standardprogrammen bei den Herstellern übertragen ist -

erübrigt sich deshalb. Die Vereinfachung der Prüfungstätigkeit elektronischer Abrechnungen setzt voraus, daß möglichst eine große Anzahl von betrieblichen Individualprogrammen durch Standardprogramme ersetzt werden können. Während für die Bearbeitung technisch-wissenschaftlicher Probleme zahlreiche Standardprogramme zur Verfügung stehen, ist es bei kaufmännischen Aufgabenstellungen noch nicht gelungen, bedeutsame Probleme einheitlich und allgemein gültig zu fixieren ¹⁾.

Durch die Gründung von Buchungsgemeinschaften ist es auch mittleren und kleineren Unternehmen möglich geworden, sich die Vorteile elektronischer Abrechnung zunutze zu machen. Eine wesentliche Voraussetzung derartiger Buchungsgemeinschaften ist jedoch, daß die beteiligten Firmen einer einheitlichen Abrechnungsform zustimmen ²⁾.

Wenn man sich hier ausschließlich aus wirtschaftlichen Gründen auf einheitliche Verarbeitungsrichtlinien festlegt, dann ist bewiesen, daß es auch bei kommerziellen Problemen möglich ist, standardisierte Programme zu verwenden. Die Organisationsform der Buchungsgemeinschaft stellt hier lediglich einen Anfang dar, da die einzelnen Programme noch von der Buchstelle ausgearbeitet werden. Verzichtet eine Buchungsgemeinschaft darauf, die Programme selbst zu erstellen, weil sie vom Maschinenlieferanten "passende" Standardprogramme erhalten kann, dann ist der

-
- 1) Den gegenwärtig von Herstellern elektronischer Datenverarbeitungssysteme angebotenen Standardprogrammen liegt mit wenigen Ausnahmen (z.B. IBM-Standardzinsstafel, IBM-Standardprogramm zur Renditeberechnung von Wertpapieren u.a.) keine typisch kaufmännische Aufgabenstellung zugrunde, sondern vor allem allgemeine maschinentechnische Organisationsprobleme (z.B. Umwandlungsprogramme für symbolische Programmiersysteme, Dienstprogramme für Datenübertragungen (Lochkarte-Magnetband/Magnetplatte und umgekehrt, Magnetband-Magnetband (Duplizieren) usw., Plattenspeicherorganisationsprogramme (IBM-Pass 1, -Pass2, -Random Add, usw.), u.a.
 - 2) Eine Beteiligung an den von der Fiducia AG, Karlsruhe gegründeten Buchungsgemeinschaften südwestdeutscher Volksbanken ist nur möglich, wenn sich anschließwillige Volksbanken dazu entschließen, die vorhandenen Einheitsprogramme als Grundlage ihrer Abrechnung anzuerkennen.

erste Schritt zu einer allgemeinen Verwendung von Standardprogrammen getan.

Ob sich letztlich Standardprogramme in größerem Umfang durchsetzen werden, muß bezweifelt werden. Das menschliche Beharrungsvermögen, die Betonung der betrieblichen Besonderheiten und viele andere berechnete oder nicht berechnete Gründe sind dafür verantwortlich, daß es bisher nicht möglich gewesen ist, Arbeitsabläufe gleichartiger Betriebe zu vereinheitlichen.

Da deshalb auch in Zukunft nicht zu erwarten ist, daß sich die Verwendung von Standardprogrammen bei den Benutzern von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen durchsetzt, kann auf eine betriebsbezogene Revision der Buchführungsprogramme nicht verzichtet werden. Damit muß auch der Betriebsprüfer, sofern seine Tätigkeit eine Programmrevision einschließt, nach wie vor Maschinen- und Programmierkenntnisse besitzen.

V. Besondere Probleme der steuerlichen Betriebsprüfung
im Zusammenhang mit elektronischer Datenverarbeitung

Die steuerliche Betriebsprüfung hat die Aufgabe ¹⁾, "die steuerlichen Sachverhalte richtig und vollständig zu ermitteln, um dadurch zur Verwirklichung der Grundsätze steuerlicher Gleichmässigkeit beizutragen" ²⁾.

Zu diesem Zweck werden die darüber Auskunft gebenden Bücher und Aufzeichnungen, Bilanzen und Geschäftspapiere überprüft, ob sie fortlaufend, vollständig und formell und sachlich richtig geführt sind (§ 162, Abs. 9 AO).

Da bei Mittel- und Großbetrieben Bewertungs- und Aktivierungsfragen im Vordergrund stehen, liegt der Schwerpunkt der steuerlichen Betriebsprüfung in der Bilanzprüfung, die parallel mit der Prüfung der einzelnen Steuerarten erfolgt.

Welche Steuern im einzelnen geprüft werden, bestimmt der jeweilige Prüfungsauftrag. Die wesentlichen Steuerprüfungen sind Umsatzsteuer-, Einkommensteuer-, Körperschaftsteuer-, Gewerbesteuer- und Vermögensteuerprüfungen.

Die steuerliche Betriebsprüfung beinhaltet ferner Prüfungen zur Aufstellung von betrieblichen Richtsätzen, Prüfungen im Beitreibungsverfahren, im Rechtsmittelverfahren, u.a. ³⁾.

Im folgenden werden die speziellen Auswirkungen elektronischer Datenverarbeitung auf die steuerliche Betriebsprüfung gewerblicher Groß- und Mittelbetriebe untersucht ⁴⁾.

1) Eine Darstellung der Aufgaben der steuerlichen Betriebsprüfung im einzelnen geben Baier-Fährnrich, a.a.O., S.206

2) Bundesministerium für Finanzen, "Entwurf einer Neufassung der Betriebsprüfungsordnung (Steuer) - BpO(St), Fassung Mai 1963

3) vgl. Baier-Fährnrich, a.a.O., S. 206

4) Da sich die finanzamtliche Prüfung land- und forstwirtschaftlicher Betriebe, soweit es die formelle und sachliche Prüfung elektronisch erstellter Buchführungen betrifft, nicht von der Prüfung gewerblicher Unternehmen unterscheidet, kann auf diese Ausführungen verwiesen werden. Dies gilt auch für land- und forstwirtschaftliche Buchführungen, die von zentralen Buchstellen unter Verwendung elektronischer Technik erstellt werden. Derartige Buchstellen haben oft eine beachtliche Größe; man findet hier zur Erstellung von Buchführungen und Betriebsstatistiken sowohl konventionelle Lochkarten-Anlagen als auch bereits elektronische Datenverarbeitungsanlagen.

Nach der Betriebsgröße des Prüfungsobjektes unterscheidet man bei steuerlichen Betriebsprüfungen Groß-, Mittel- sowie Klein- und Kleinstbetriebsprüfungen. Groß- und Mittelbetriebe werden nach der ab 1. 1. 1963 gültigen Betriebsgrößeklassifikation durch folgende Merkmale gekennzeichnet: ¹⁾

Betriebsart	Merkmal	über DM Großbetrieb	über DM Mittelbetrieb
Fertigungs- und sonstige Betriebe	Jahresumsatz oder steuerl.	2,5 Mill.	300 000
	Gewinn	120 000	25 000
Handelsbe- triebe	Jahresumsatz oder steuerl.	4,0 Mill.	500 000
	Gewinn	150 000	25 000
Freie Berufe oder ähnliche Leistungsbe- triebe	Jahresumsatz oder steuerl.	2,0 Mill.	300 000
	Gewinn	300 000	50 000
Kreditinsti- tute	Aktivvermögen oder steuerl.	20 Mill.	5 Mill.
	Gewinn	150 000	25 000
Versicher- ungen	Jahresprämien einnahmen	3 Mill.	500 000

Ob die Finanzbehörde in der Lage sein wird, in elektronischer Datenverarbeitungstechnik und Programmierung ausgebildete Spezialprüfer ausschließlich mit der Prüfung elektronisch erstellter Buchführungen zu beschäftigen, hängt vor allem von der Zahl der gewerblichen Groß- und Mittelbetriebe ab, die sich eine eigene elektronische Datenverarbeitungsanlage leisten können.

Unter Zugrundelegung des Ergebnis der Umsatzsteuerstatistik gab es nach den obiger Aufstellung angenäherten Abgrenzungsmerkmalen im Jahr 1961 in der Bundesrepublik einschließlich Westberlins ca. 29 500 steuerliche Großbetriebe und ca. 184 000 steuerliche Mittelbetriebe ²⁾.

¹⁾ vgl. Baier-Fährnrich, a.a.O., S. 215

²⁾ vgl. Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland, Stuttgart und München 1963, S. 447

Wie-viel dieser Groß- und Mittelbetriebe eigene Anlagen einsetzen können, läßt sich nicht beantworten, da eine Vielzahl von Faktoren diese Entscheidung beeinflussen. Berücksichtigt man jedoch, daß auch heute noch allein die monatlichen Mietkosten einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage in der kleinsten Ausbaustufe ca. DM 7 - 10 000 betragen ¹⁾, dann wird deutlich, daß diese Belastung für einen steuerlichen Mittelbetrieb zu hoch ist.

Auch die Größenordnung des steuerlichen Großbetriebes garantiert nicht ex ante einen wirtschaftlichen Einsatz elektronischer Systeme. Häufig wird hier noch die konventionelle Lochkartenanlage ausreichen müssen, wenn auch die Voraussetzungen für die Benutzung elektronisch arbeitender Anlagen durch die Entwicklung immer preisgünstigerer und leistungsfähigerer Geräte günstiger werden.

Für unsere Überlegungen kann unterstellt werden, daß in der nahen Zukunft ein beachtlicher Teil dieser Großbetriebe mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen arbeiten werden ²⁾. Damit ist es auch möglich, die jetzige Organisation des Betriebsprüfungsdienstes ³⁾ beizubehalten, da für die Prüfung gewerblicher Großbetriebe ausschließlich Großbetriebsprüfungsstellen betraut sind, die mit einer von den örtlichen Verhältnissen abhängigen Anzahl von Branchenprüfern besetzt sind. Damit erfüllt bereits die jetzige Organisation des Betriebsprüfungsdienstes eine wesentliche Voraussetzung für eine verarbeitungstechnikbezogene Spezialisierung der Prüfer. Wenn auch nicht unterstellt werden kann, daß die Arbeitsprogramme branchengleicher Unternehmen überein-

1) z.B. IBM-Datenverarbeitungsanlage 360/20, Siemens-Datenverarbeitungsanlage 4004/15, u.a.

2) vgl. hierzu Seite 1

3) Ausführlicher zur Organisation des Betriebsprüfungsdienstes: "Baier-Fährich, a.a.O., S. 202 ff, Delhey, Wilhelm, "Die Organisation des steuerlichen Prüfungsdienstes im Blickpunkt der Rechtsstaatlichkeit", StBP 1962, S. 30 ff

stimmen, so gleichen sie sich doch in wesentlichen Punkten, so daß gerade für den Branchenprüfer eine Programmrevision möglich sein wird.

Eine auf die elektronische Technik bezogene Spezialisierung der Prüfer ist jedoch vorerst nur bei Großbetriebsprüfern wünschenswert. Ob es zweckmässig ist, nur wenige Großbetriebsprüfer zu Spezialprüfern elektronischer Datenverarbeitung auszubilden oder ob grundsätzlich alle Großbetriebsprüfer die Kenntnisse besitzen sollten, um elektronisch erstellte Buchführungen mit Hilfe neuer, der Verarbeitungstechnik angepassten Methoden prüfen zu können, läßt sich nicht allgemein bestimmen. Die Größe und auch die personelle Zusammensetzung einer Großbetriebsprüfungsstelle und nicht zuletzt die Größe, Branchenzugehörigkeit und Organisationsform der von einer Prüfungsstelle zu betreuenden Großbetriebe werden den Ausschlag geben.

Schwieriger zu beantworten ist die Frage, welche Stelle die Prüfung von Mittel- und Kleinbetrieben vornimmt, sofern diese Unternehmen elektronisch erstellte Rechnungswerke vorweisen. Da weder Mittelbetriebe, noch Klein- oder gar Kleinstbetriebe dafür eigene Anlagen verwenden können, bleibt nur die Beteiligung an einer Buchungsgemeinschaft ¹⁾ oder die Inanspruchnahme der Dienste von Lohnarbeitsbetrieben, Service-Büros oder Rechenzentren.

Buchungsgemeinschaften und Buchführungs-Lohnbetriebe gab es bereits vor dem Aufkommen der modernen elektronischen Datenverarbeitungstechnik. Die gegenwärtige Entwicklung zeigt, daß jedoch gerade diese Technik das Entstehen derartiger Betriebe gefördert hat. Die ersten Rechenzentren wurden von den Herstellern elektronischer Datenverarbeitungsanlagen eingerichtet. Diese hatten zumindest

1) vgl. Nähr, Robert, "Gemeinschaftliche Datenverarbeitung im Lochkartenverfahren für Klein- und Mittelbetriebe", "Bürotechnik und Automation" 1965, S. 61 ff

am Anfang zwei Aufgaben zu erfüllen. Einmal sollten durch die Rechenzentren die Möglichkeit geschaffen werden, interessierten Firmen die Arbeitsweise elektronischer Anlagen vorführen zu können; zum anderen war man bemüht, Lohnaufträge hereinzubekommen, um die Kostensituation der Rechenzentren zu verbessern. Daß auch hierbei verkaufsfördernde Überlegungen eine Rolle spielen, sei erwähnt. Sehr oft bedeutet nämlich der Abschluß eines Lohnauftrages den Beginn einer Geschäftsverbindung, die dann häufig zur Vermietung einer kompletten Anlage führt.

Inzwischen haben die Service-Büros der Hersteller durch zahlreiche Lohnarbeitsbetriebe ernsthafte Mitbewerber erhalten, so daß interessierte Unternehmen jeder Größenordnung bereits ein umfangreiches Angebot an Datenverarbeitungs-Dienstleistungen vorfinden. Dabei kann man feststellen, daß die eingesetzten elektronischen Datenverarbeitungsanlagen sowohl für die Bearbeitung abgegrenzter Arbeitsgebiete als auch für die Abwicklung des gesamten Rechnungswesens verwendet werden ¹⁾.

1) Die Erstellung von Kontokorrent-Zinsstaffeln für Geldinstitute ist ein Beispiel für ein abgegrenztes Arbeitsgebiet, das bereits seit Jahren durch Lohnarbeitsbetriebe (z.B. IBM-Service-Bureaus) bearbeitet wird. Da hier ein Abrechnungsproblem vorliegt, das bei Berücksichtigung unterschiedlicher betrieblicher Konditionen, weitgehend mit einheitlichem Programm bewältigt werden kann, ist es besonders für elektronische Verarbeitung geeignet. Es sei erwähnt, daß die Datenerfassung nicht vom Lohnarbeitsbetrieb, sondern stets von den Geldinstituten selbst vorgenommen wird. Die Erstellung von Buchführungen für Einzelhandelskaufleute durch eine zentrale Buchstelle (z.B. VeGe-Buchstelle, Erding) ist ein anderes Beispiel, das zeigt, daß das gesamte Rechnungswerk eines Betriebes durch die von der Buchstelle benutzten elektronischen Datenverarbeitungsanlage erstellt werden kann. Da hier eine dezentrale Datenerfassung infolge der geringen Belegzahl je Betrieb unwirtschaftlich ist, erfolgt diese bei der Buchstelle anhand der eingereichten Grundaufzeichnungen und Belege.

Für Mittel- und Kleinbetriebe, die ihre gesamte Buchführung von zentralen Buchstellen oder Lohnarbeitsbetrieben bearbeiten lassen, ist zu klären, welche Betriebsprüfungsstelle für die Prüfung dieser Unternehmen zuständig ist. Nach der heutigen Organisation des steuerlichen Betriebsprüfungsdienstes sind es die Amtsbetriebsprüfstellen, denen die Prüfung von gewerblichen Mittel- und Kleinbetrieben übertragen ist. Da die Prüfung am Wohnsitz des Steuerpflichtigen erfolgen muß, bei einer Fernbuchführung jedoch Prüfungsbetrieb und Buchstelle räumlich auseinanderliegen, müssen die in der Zentrale aufbewahrten Unterlagen vor der Prüfung an den Prüfungsbetrieb zurückgegeben werden. Da die steuerliche Betriebsprüfung in der Regel acht Tage zuvor angekündigt wird, war es bisher in der Praxis nicht schwierig, diese Bestimmung einzuhalten.

Sofern allerdings die Betriebsprüfung die formelle und materielle Ordnungsmäßigkeit der zu prüfenden Buchführungen durch Revision der Buchführungsprogramme sowie durch weitere in diesem Zusammenhang notwendige Sicherheitsprüfungen feststellt - was jedoch nur dann vertretbar ist, wenn die Buchstelle mit einheitlichen Programmen gleichartige Buchführungen erstellt-, sollte die bisherige Regelung, daß die Betriebsprüfung beim Steuerpflichtigen vorzunehmen ist, insoweit geändert werden, daß die Buchführung auch bei der zentralen Buchstelle geprüft werden kann. In diesem Fall ist anzustreben, sowohl die Buchstellen als auch die angeschlossenen Betriebe unter einheitlicher Leitung zu prüfen. Eine derartige Regelung, die beispielsweise auch bei der Prüfung von Konzernunternehmen gilt, wo die Prüfungsleitung bei der OFD liegt, in deren Bezirk sich die Konzernleitung befindet, erleichtert nicht unwesentlich die Prüfungsdurchführung.

Gelingt es, die Buchprüfung dieser Betriebe durch Revision der Buchstellenprogramme zu ersetzen, dann wird der Prüfungsaufwand entscheidend verringert. Da die Buchführung nach gleichen Verarbeitungsregeln und einheitlichem Kontenrahmen abgewickelt wird, genügt die einmalige Überprüfung der in Frage kommenden Programme, um die Richtigkeit der Buchführung aller beteiligten Betriebe festzustellen.

Die Revision der Buchführungsprogramme kann nur von Spezialprüfern vorgenommen werden. In einer Amtsbetriebsprüfungsstelle werden diese nicht zu finden sein, da eine Spezialisierung infolge mangelnder Betätigungsmöglichkeiten nicht zweckmässig ist. Auch in der Zukunft wird die Mehrzahl der steuerlichen Mittel- und Kleinbetriebe mit konventionellen Buchführungsverfahren auskommen. Es wird deshalb am zweckmässigsten sein, wenn die zentralen Buchstellen von Großbetriebsprüfern bearbeitet werden. Da nun ein Spezialprüfer damit beauftragt werden kann, ist auch eine Programmrevision möglich. Das Ergebnis der rechnerischen Gesamtprüfung und der Feststellung, ob die Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung und die gesetzlichen Vorschriften bei der Verbuchung des Geschäftsverkehrs gewahrt sind, ist in einem speziellen Prüfungsbericht darzulegen. Eine Kopie dieses Berichtes ist nun allen Amtsbetriebsprüfungsstellen zur Verfügung zu stellen, in deren Bereich sich Unternehmen befinden, deren Buchführung von diesem zentralen Buchungsbetrieb erstellt wurde.

Es wird deutlich, daß in solchen Fällen der Mittel- und Kleinbetriebsprüfer sich im wesentlichen auf die Steuerprüfung konzentrieren kann und zwar auf Grund bereits geprüfter Buchführungen. Daß bei dieser Aufgabenteilung¹⁾ die bestehende Organisation des Betriebsprüfungsdienstes nicht geändert werden braucht, ist nur ein Vorteil.

Bei Großbetrieben soll mindestens alle drei Jahre eine steuerliche Betriebsprüfung vorgenommen werden, die einen Zeitraum bis zu der zuletzt erfolgten Prüfung umfassen soll (§ 162 Abs. 10 AO). Finden also regelmässig alle drei Jahre Prüfungen statt, so gilt es, die Steuergrundlagen dieser Zeit zu überprüfen. Bei elektronischer Datenverarbeitung kann davon ausgegangen werden, daß die Buchführung dieses Zeitraumes mit Programmen erstellt

1) vgl. hierzu den Vorschlag der Union Européenne, a.a.O., S. 56, die Prüfungstätigkeit des Abschlußprüfers in einen rein technischen Teil (Prüfung der Programme und der Sicherungsvorkehrungen) und einen betriebswirtschaftlichen Teil aufzuteilen.

wurde, die nicht nur für das erste Prüfungsjahr, sondern auch für die folgenden Jahre gültig waren. Wenn diese Programmrevision zum gleichen Ergebnis führt wie die Prüfungshandlungen herkömmlicher Art, dann bedeutet dies für die steuerliche Betriebsprüfung, daß für den in der Regel drei Jahre umfassenden Prüfungszeitraum eine einmalige Überprüfung der Buchführungsprogramme ausreicht.

Bei Mittelbetrieben soll dagegen der Prüfungsturnus den Zeitraum von fünf Jahren nicht überschreiten, während bei allen anderen Betrieben in angemessenen Zeitabständen geprüft werden soll ¹⁾. Sofern diese Unternehmen elektronische Datenverarbeitungsanlagen eingesetzt haben oder, was wahrscheinlicher ist, ihre Buchführung von zentralen, mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen ausgerüsteten Buchstellen vornehmen lassen, läßt sich auch hier der Prüfungsaufwand zur Feststellung der steuerlichen Ordnungsmässigkeit der Aufzeichnungen und Bücher verringern.

Auch hier muß die Folgerung zulässig sein, daß die Abrechnungen der folgenden Jahre formell und sachlich richtig sind, sofern sie durch die gleichen Programme zustandegekommen sind, die die Buchführung des ersten Prüfungsjahres bewirkt haben und sofern die Revision der die Verarbeitung steuernden Programme keine Beanstandungen zur Folge hatte. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß diese Prüfungsfeststellung erst gemacht werden kann, nachdem die Richtigkeit der Eingabedaten und deren programmgemäße Verarbeitung überprüft wurde.

In der vom Bundesministerium für Finanzen vorbereiteten neuen gesetzlichen Betriebsprüfungsordnung Steuer wird die Führung einer Betriebskartei vorgeschrieben, mit deren Hilfe die Einhaltung des in Frage kommenden Prüfungsturnuses überwacht werden soll.

1) vgl. Bundesministerium für Finanzen, a.a.O., S. 11

Die Revision der Buchführungsprogramme kann nur von Spezialprüfern vorgenommen werden. In einer Amtsbetriebsprüfungsstelle werden diese nicht zu finden sein, da eine Spezialisierung infolge mangelnder De-tätigungsmöglichkeiten nicht zweckmässig ist. Auch in der Zukunft wird die Mehrzahl der steuerlichen Mittel- und Kleinbetriebe mit konventionellen Buchführungsver-fahren auskommen. Es wird deshalb am zweckmässigsten sein, wenn die zentralen Buchstellen von Großbetriebs-prüfern bearbeitet werden. Da nun ein Spezialprüfer damit beauftragt werden kann, ist auch eine Programmrevision möglich. Das Ergebnis der rechnerischen Gesamtprüfung und der Feststellung, ob die Grundsätze ordnungsmässiger Buchführung und die gesetzlichen Vorschriften bei der Verbuchung des Geschäftsverkehrs gewahrt sind, ist in einem speziellen Prüfungsbericht darzulegen. Eine Kopie dieses Berichtes ist nun allen Amtsbetriebsprüfungsstel-len zur Verfügung zu stellen, in deren Bereich sich Unter-nehmen befinden, deren Buchführung von diesem zentralen Buchungsbetrieb erstellt wurde.

Es wird deutlich, daß in solchen Fällen der Mittel- und Kleinbetriebsprüfer sich im wesentlichen auf die Steuer-prüfung konzentrieren kann und zwar auf Grund bereits geprüfter Buchführungen. Daß bei dieser Aufgabenteilung¹⁾ die bestehende Organisation des Betriebsprüfungsdienstes nicht geändert werden braucht, ist nur ein Vorteil.

Bei Großbetrieben soll mindestens alle drei Jahre eine steuerliche Betriebsprüfung vorgenommen werden, die einen Zeitraum bis zu der zuletzt erfolgten Prüfung umfassen soll (§ 162 Abs. 10 AO). Finden also regelmässig alle drei Jahre Prüfungen statt, so gilt es, die Steuergrund-lagen dieser Zeit zu überprüfen. Bei elektronischer Datenverarbeitung kann davon ausgegangen werden, daß die Buchführung dieses Zeitraumes mit Programmen erstellt

1) vgl. hierzu den Vorschlag der Union Européenne, a.a.O., S. 56, die Prüfungstätigkeit des Abschlußprüfers in einen rein technischen Teil (Prüfung der Programme und der Sicherungsvorkehrungen) und einen betriebswirt-schaftlichen Teil aufzuteilen.

wurde, die nicht nur für das erste Prüfungsjahr, sondern auch für die folgenden Jahre gültig waren. Wenn diese Programmrevision zum gleichen Ergebnis führt wie die Prüfungshandlungen herkömmlicher Art, dann bedeutet dies für die steuerliche Betriebsprüfung, daß für den in der Regel drei Jahre umfassenden Prüfungszeitraum eine einmalige Überprüfung der Buchführungsprogramme ausreicht.

Bei Mittelbetrieben soll dagegen der Prüfungsturnus den Zeitraum von fünf Jahren nicht überschreiten, während bei allen anderen Betrieben in angemessenen Zeitabständen geprüft werden soll ¹⁾. Sofern diese Unternehmen elektronische Datenverarbeitungsanlagen eingesetzt haben oder, was wahrscheinlicher ist, ihre Buchführung von zentralen, mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen ausgerüsteten Buchstellen vornehmen lassen, läßt sich auch hier der Prüfungsaufwand zur Feststellung der steuerlichen Ordnungsmässigkeit der Aufzeichnungen und Bücher verringern.

Auch hier muß die Folgerung zulässig sein, daß die Abrechnungen der folgenden Jahre formell und sachlich richtig sind, sofern sie durch die gleichen Programme zustandegekommen sind, die die Buchführung des ersten Prüfungsjahres bewirkt haben und sofern die Revision der die Verarbeitung steuernden Programme keine Beanstandungen zur Folge hatte. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß diese Prüfungsfeststellung erst gemacht werden kann, nachdem die Richtigkeit der Eingabedaten und deren programmgemäße Verarbeitung überprüft wurde.

In der vom Bundesministerium für Finanzen vorbereiteten neuen gesetzlichen Betriebsprüfungsordnung Steuer wird die Führung einer Betriebskartei vorgeschrieben, mit deren Hilfe die Einhaltung des in Frage kommenden Prüfungsturnuses überwacht werden soll.

1) vgl. Bundesministerium für Finanzen, a.a.O., S. 11

Es ist naheliegend, in diesen Unterlagen festzuhalten, ob bei einem Betrieb eine elektronische Datenverarbeitung vorliegt und mit welchem System gearbeitet wird. Sofern eine Buchprüfung durch Revision der Programme erfolgt, empfiehlt es sich, in dieser Kartei einzutragen, welche Programme geprüft wurden, wer die Richtigkeit und Ordnungsmässigkeit festgestellt hat und zu welchem Zeitpunkt diese Prüfung geschah. Die Turnusprüfungen der Groß- und Mittelbetriebe werden auch ordentliche Betriebsprüfungen genannt. Ordentliche Betriebsprüfungen sind Prüfungen im Steueraufsichtungsverfahren. Die Steueraufsicht, die nach § 201 AO dem Finanzamt auferlegt ist, hat die allgemeine steuerliche Überwachung der Steuerpflichtigen zur Aufgabe und stellt die Hauptaufgabe steuerlicher Betriebsprüfung dar. Die Steueraufsichtsprüfungen befassen sich mit der Betriebsanmeldepflicht, den steuerlichen Buchführungspflichten, der Steuererklärungspflicht, der Auskunftspflicht und der Zahlungspflicht ¹⁾. Da Steueraufsichtsprüfungen zu einem wesentlichen Teil aus steuerlichen Buchprüfungen bestehen, wird es vor allem bei planmässigen Betriebsprüfungen erforderlich sein, sich mit den veränderten, von der Technik der Elektronik beeinflussten Prüfungsmethoden auseinanderzusetzen.

Neben ordentlichen unterscheidet man außerordentliche Betriebsprüfungen im Beitreibungsverfahren (§ 325 AO), im Rechtsmittelverfahren (§§ 243, 244 AO), im Steuerermittlungs- und Festsetzungsverfahren (§§ 204, 205 Abs. 2 AO) sowie im Stundungs-Erlaß, Erstattungs- und Vergütungsverfahren (§§ 127, 131, 150 bis 159 AO) ²⁾.

Prüfungen im Beitreibungsverfahren dienen dem Zweck, die Vermögens- und Einkommensverhältnisse eines Steuerschuldners festzustellen. Da es hier lediglich darum geht, pfändbare Werte zu ermitteln, wird ein Prüfungsvorgehen erforderlich, das nicht vom Vorhandensein einer elektronischen Abrechnung beeinflusst wird.

1) vgl. Baier-Fährnrich, a.a.O., S. 216

2) vgl. Baier-Fährnrich, a.a.O., S. 216

Bei Prüfungen im Rechtsmittelverfahren geht es um die Feststellung strittiger Tatbestände. Die Aufklärung kann meistens durch Einsicht in bestimmte betriebliche Aufzeichnungen und Bücher erfolgen. Sofern der gesamte Steuerfall untersucht werden muß, ist eine Betriebsprüfung unerlässlich.

In welcher Weise nun geprüft wird, hängt zum einen davon ab, ob eine elektronische Verarbeitung vorliegt und zum andern vom Prüfungsvorgehen der letzten ordentlichen Betriebsprüfung. Wird ein Rechtsmittelverfahren beispielsweise wegen strittiger Bewertungsfragen eingeleitet, dann ist anzunehmen, daß die Bewertungsansätze nicht Bestandteil des zugehörigen Arbeitsprogramms sind, sondern jeweils vor Programmdurchführung in die Anlage eingegeben werden. Die Abschreibungen werden dann selbsttätig unter Zugrundelegung der eingegebenen Werte errechnet. Wenn durch eine ordentliche Betriebsprüfung bereits die Richtigkeit dieses Verarbeitungsprogramms festgestellt wurde, dann erübrigt sich jetzt die rechnerische Überprüfung der Ergebnisse. Dagegen ist es erforderlich, die Bewertungsansätze anhand der Abschreibungslisten zu überprüfen.

Das Beispiel zeigt, daß auch spezielle Prüfungen durch die veränderte Abrechnungsform vereinfacht werden könne. So genügt die Überprüfung des Input-Materials, während auf die retrograde oder progressive Prüfung strittiger Bewertungsposten verzichtet werden kann.

Die Betriebsprüfung im Ermittlungs- und Festsetzungsverfahren gleicht der Prüfung im Rechtsmittelverfahren. Die Ermittlung beschränkt sich auch hier in der Regel auf einen Steuerfall. Um den genauen Sachverhalt bei Steuervergehen feststellen zu können, hat das Finanzamt das Recht, Ermittlungen jeder Art durchzuführen. Sofern die Tatbestandsfeststellungen dies erforderlich machen, kann auch eine Betriebsprüfung angeordnet werden.

Hat das im Verdacht eines Steuervergehens stehende Unternehmen eine elektronische Datenverarbeitungsanlage eingesetzt, so ist es naheliegend, daß die in Frage kommenden Aufzeichnungen und Bücher mit den bei der planmäßigen Betriebsprüfung praktizierten Methoden überprüft werden.

Bei Prüfungen im Stundungs- und Erlaßverfahren handelt es sich vor allem um Status- und Liquiditätsprüfungen, durch die festgelegt werden soll, ob die wirtschaftlichen Verhältnisse eines Unternehmens einen Steuererlaß rechtfertigen. Die Prüfungsdurchführung wird vom Vorhandensein einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage kaum beeinflusst werden, da es hier nicht darum geht, die formelle und materielle Ordnungsmäßigkeit der Buchführung zu untersuchen. Die Richtigkeit der Buchführung wird nicht angezweifelt, vielmehr ist es erforderlich, die Buchführungsergebnisse zu durchleuchten und zu analysieren.

Es ist allerdings denkbar, daß ein mit den Möglichkeiten elektronischer Verarbeitungstechnik vertrauter Prüfer sich der vorhandenen elektronischen Datenverarbeitungsanlage bedient und zur Erleichterung seiner Aufgaben bestimmte Übersichten erstellen läßt.

Fachausschuß für betriebswirtschaftliche Fragen der Mechanisierung und Automation

Mindestanforderungen zur Sicherung der Ordnungsmäßigkeit kaufmännischer Rechnungslegung beim Einsatz selbsttätig arbeitender Geräte

Hierzu nimmt der Fachausschuß für betriebswirtschaftliche Fragen der Mechanisierung und Automation nach eingehender Beratung, zu der auch Vertreter der Hersteller Daten verarbeitender Geräte hinzugezogen wurden, mit Zustimmung des Hauptfachausschusses wie folgt Stellung:

Die nachstehenden Mindestanforderungen spezieller Art behandeln Ordnungsmäßigkeitsfragen, die sich — unbeschadet der allgemeinen Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung — beim Einsatz selbsttätig nach Programm arbeitender Geräte (im folgenden kurz „Geräte“ genannt) im kaufmännischen Rechnungswesen bisher ergeben haben.

1. Nachweis der eingegebenen Daten

Auch beim Einsatz selbsttätig arbeitender Geräte sind sämtliche Geschäftsvorfälle ordnungsgemäß zu belegen. Die in die Geräte eingegebenen Daten müssen unveränderlich und so geordnet aufgezeichnet werden, daß eine nachträgliche Abstimmung zwischen Beleg und eingegebenen Daten im einzelnen und insgesamt jederzeit möglich ist.

Die Dateneingabe ist einer buchhalterischen Übertragungsarbeit gleichzusetzen. Für ausreichend sicher wirkende Kontrollen bei der Übertragung von Daten in die Maschinensprache und bei der Eingabe in die Geräte muß gesorgt sein.

2. Sicherung des programmgemäßen Ablaufs

Die verwendeten Programme müssen aufgezeichnet und unter Angabe ihrer zeitlichen Verwendungsdauer als Beleg aufbewahrt werden. Programmänderungen jeglicher Art sind festzuhalten. Dies gilt auch für Bedienungseingriffe, die zu Programmänderungen führen.

4. Innerbetriebliches Kontrollsystem

Die Grundsätze des innerbetrieblichen Kontrollsystems (Internal Control System) gewinnen erhöhte Bedeutung bei der Verwendung der Geräte. Nur ein wirksames innerbetriebliches Kontrollsystem kann die Zuverlässigkeit und Ordnungsmäßigkeit des kaufmännischen Rechnungswesens sichern und in angemessener Zeit ein Urteil darüber ermöglichen.

Das innerbetriebliche Kontrollsystem bezweckt, die vorhandenen Vermögenswerte vor Verlusten aus Unkenntnis, Irrtum, Unachtsamkeit und Unredlichkeit zu schützen, für richtige, aussagefähige und zeitnahe Aufzeichnungen zu sorgen und den betrieblichen Wirkungsgrad durch zweckgerechte Auswertung der Aufzeichnungen zu erhöhen.

Das Programm bestimmt Art und Reihenfolge der Arbeitsgänge. Bei der Aufstellung eines Programms sind unter Berücksichtigung der in die Geräte eingebauten zwangsläufigen Kontrollen ausreichende Kontrollen vorzusehen. Die zu einem Programm gehörende Folge von Abrechnungsvorgängen und Aufzeichnungen einschließlich der vorgesehenen Kontrollen wird, bevor sie zu einem Maschinenbefehlsprogramm in der Maschinensprache verschlüsselt wird, in einer schriftlichen Problembeschreibung und einem dementsprechenden Ablaufdiagramm zusammengefaßt. In diesem Ablaufdiagramm werden die einzelnen Operationen in einer Symbolsprache aufgezeichnet, die auch für Nichtkenner der Maschinenbefehlsverschlüsselung verständlich ist.

Jedes verwendete Programm muß als Beleg der kaufmännischen Rechnungslegung so aufbewahrt werden, daß es nicht verändert werden kann. Die Problembeschreibungen und die Ablaufdiagramme sollen zur Erläuterung der Programme aufbewahrt werden.

Der für die Abrechnung Verantwortliche muß bestätigen, daß Abrechnungen im Bereich der kaufmännischen Rechnungslegung nur nach den aufbewahrten Programmen und den aufgezeichneten Bedienungseingriffen durchgeführt worden sind.

3. Kontrolle der Ergebnisse

Der Zusammenhang zwischen den eingegebenen Daten und den Ergebnissen muß entweder ersichtlich sein oder jederzeit in zumutbarer Weise und Zeit ersichtlich gemacht werden können.

Der Einsatz der Geräte im Bereich der kaufmännischen Rechnungslegung bringt Veränderungen der Abrechnungsvorgänge mit sich, die zusätzliche Vorkehrungen erfordern, um die Richtigkeit der Ergebnisse zu gewährleisten und Kontrolle sowie nachträgliche Prüfung des Zusammenhangs zwischen den eingegebenen Daten und den Abrechnungsergebnissen in zumutbarer Weise und Zeit zu ermöglichen. Hierzu dienen ausreichend tief gegliederte Niederschriften von Ergebnissen, soweit notwendig auch von Zwischenergebnissen.

Die eingegebenen Daten und die zugehörigen Ergebnisse sind in übersehbare Abstimmungskreise zu unterteilen.

Das Gebiet der Aufgabenverteilung ist so zu gestalten, daß kein Mitarbeiter einen Vorgang von Beginn bis Ende allein bearbeitet. Beim Einsatz der Geräte kann im eigentlichen Abrechnungsgang die Zuständigkeit und Verantwortung z. B. getrennt werden in

- Programmierung,
- Datenerfassung,
- Datenverarbeitung und
- Kontrolle.

Im Bereich der Arbeitsabläufe sollten zumindest die wichtigsten Gebiete in Arbeitsanweisungen festgehalten sein. Die für eine fehlerfreie Erstellung, Erfassung und Auswertung der Belege nötigen Kontrollen müssen vorgesehen und nachweislich durchgeführt worden sein.

Literaturverzeichnis

I. Bücher, Kommentare, Dissertationen

- | | |
|--|--|
| Adler-Düring-Schmaltz | "Rechnungslegung und Prüfung der AG", Stuttgart 1957 |
| Baier-Fähnrich | "Die steuerliche Betriebsprüfung", 2. Auflage, Stuttgart 1963 |
| Blohm, Hans - Brenneis, Franz-Josef | "Wegweiser für den Einsatz von interner und externer Revision", Berlin 1964 |
| Brink-Cashin | "Interne Revision", Berlin 1962 |
| Böhrrs, Hermann | "Die wachsenden Büros und der Strukturwandel der menschlichen Arbeit", München 1960, Schriftenreihe "Rationalisierung im Büro", Band 4 |
| Bühler-Scherpf | "Bilanz und Steuer", 6. Auflage, Berlin und Frankfurt 1957 |
| Bussmann, Karl F. | "Betreuung und Prüfung der Unternehmen", Wiesbaden 1960 |
| Frielink, A.B. | "Buch- und Wirtschaftsprüfung bei elektronischer Datenverarbeitung", Beihefte zur Zeitschrift "Elektronische Rechenanlagen", Band 6, München und Wien 1963 |
| Hartmann, Bernhard | "Betriebswirtschaftliche Grundlagen automatischer Datenverarbeitung", Freiburg i.B. 1961 |
| Hertlein-Meisner | "Abschluß und Prüfung der Unternehmen", 4. Aufl., Wiesbaden 1956 |
| Hessisches Institut für Betriebswirtschaft | "Rechnungswesen-Revision-Automatation", Köln 1957 |
| Hintner, Otto | "Praxis der Wirtschaftsprüfung, Einführung in Wesen und Technik der kaufmännischen Revision", 3. Aufl., Stuttgart 1949 |
| Hoffmann, Friedrich | "Die Einsatzplanung elektronischer Rechenanlagen in der Industrie", München 1961 |

- Hübschmann-Hepp-Spitaler "Kommentar zur Reichsabgabenordnung und den Nebengesetzen", 1.-4.Aufl., Köln 1951/60
- Hundegger, Gerd "Die Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung und die moderne Datenverarbeitung", Dissertation München 1962
- Müller, Heinrich "Die elektronische digitale Rechenmaschine und Grundlagen ihrer Anwendbarkeit unter besonderer Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aufgabenstellungen", Band 12 der Schriftenreihe "Betriebswirtschaftliche Forschungen", Berlin 1959
- Institut der Wirtschaftsprüfer in Deutschland "Wirtschaftsprüfer-Handbuch 1963", Düsseldorf 1963
- Klebba, Walter "Revisionspraxis", Nürnberg, Darmstadt, Düsseldorf, Berlin 1953
- Loepelmann, Hans U. "Die Gegenprüfung", 2.Aufl., Heidelberg 1963
- Neubert, Helmut "Internal Control", Düsseldorf 1959
- Obst, Georg "Das Bankgeschäft", Band II, Stuttgart 1921
- Peter, Karl "Ordnungsmässigkeit der Buchführung, Grundsätze - Aufzeichnungspflichten - Buchnachweise", 5. Aufl., Ludwigshafen 1964
- Pougin, Erwin "Die Berücksichtigung des internen Kontrollsystems als Grundlage ordnungsmässiger Abschlußprüfung", Düsseldorf 1959
- Ronneberger, Rolf "System und Grundsätze der innerbetrieblichen Überwachung", hrsg. vom AWV, Berlin, Bielefeld, München 1964
- Schmitt, F.A.
Schmitt, F. "Betriebsprüfung und Steuerfahndung", Ludwigshafen 1951

- Tipke-Kruse "Taschenkommentar der Reichsabgabenordnung", Band 1, Köln 1961
- Tomscha, W. "Wie prüft das Finanzamt, Technik der steuerlichen Betriebsprüfung, 3. Aufl., Wiesbaden 1964
- Union Européenne des Experts Comptables, Economiques et Financiers (U.E.C.) "Die Prüfung des Jahresabschlusses", Düsseldorf 1961
- Vieweg, Rolf "Buchhaltung mit mechanischen und automatischen Datenverarbeitungsverfahren", ADL-Schriftenreihe Band 1, Kiel 1962
- Vogt, Fritz Johs. "Die steuerliche Betriebsprüfung und ihre Grenzen", Köln 1958

II. Aufsätze und Beiträge

- Achilles, K. "Die Automatisierung des Postscheckdienstes", "Bürotechnik und Automation", 1962, S. 7 ff
- Baldus, Theodor "Revision der Ordnungsmässigkeit der Rechnungslegung bei elektronischer Datenverarbeitung, DB 1962, S. 1181 ff
- Baus, Georg "Bilanzerstellung mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen", "IBM-Nachrichten" 1962, S. 1872ff
- Becker, Karl A. "Das Bedrucken der Urbelege mit maschinell lesbarer El3B-Schrift", "Bürotechnik und Automation", 1962, S. 272
- "Die Automatisierung des deutschen Postscheckdienstes in organisationalstechnischer Hinsicht", "IBM-Nachrichten" 1963, S. 2133ff
- Betriebswirtschaftlicher Ausschuß des Verbands der chemischen Industrie "Ordnungsmässigkeit der Buchführung beim Einsatz datenverarbeitender Anlagen", WPG 1963, S. 109 ff
- Bredt, Otto "Systematik der Buchführung und Automation", WPG 1959, S. 89 ff
- Bucksch, Rolf "Moderne Berufe und neue Bildungswege für die maschinelle Datenverarbeitung", "Zeitschrift für Organisation", 1965, S. 65 ff
- Cadematori, Kenneth G. "Internal control, audit trail and electronics", "The New York Certified Public Accountant" 1959, S. 426
- de Beauclair, W. "Schrifttypen für maschinelles Lesen", "Bürotechnik und Automation", 1964, S. 3ff
- Delhey, Wilhelm "Die Organisation des steuerlichen Prüfungsdienstes im Blickpunkt der Rechtsstaatlichkeit", StBP 1962, S. 29 ff, 69ff, 101 ff

- De Paula, F.C.
- Fachausschuß für Betriebswirtschaftliche Fragen der Mechanisierung und Automation des Instituts der Wirtschaftsprüfer
- Forster, Karl Heinz -
Müller, Günther
- Frank, Gundolf
- Göbel, Horst
- Haarmann, Paul
- Hering, Manfred
- Heß, Rudolf
- "Problems of Auditing computing data: Internal audit practice and external audit theory, Section 2: The external auditor and computers", "The Computer Journal", 1960, S. 11 ff
- "Mindestanforderungen zur Sicherung der Ordnungsmässigkeit kaufmännischer Rechnungslegung beim Einsatz selbsttätig arbeitender Geräte, WPg 1961, S. 308
- "Fragen der Ordnungsmässigkeit der Buchführung und der Abschlußprüfung bei Einsatz datenverarbeitender Anlagen", WPg 1964, S. 205 ff
- "Buchführung mit elektronischen Simultan-Abrechnungs-Anlagen und Möglichkeiten der Prüfung", WPg 1958, S. 595 ff und S. 630 ff
- "Aufbewahrung von Belegen auf Magnetbändern", WPg 1964, S. 207 ff
- "Stellungnahme IV" zur Veröffentlichung des Betriebswirtschaftlichen Ausschuss des Verbands der chemischen Industrie, WPg 1963, S. 366 ff
- "Zur Anpassung der Prüfungsplanung bei elektronischer Datenverarbeitung", WPg 1964, S. 631
- "Stellungnahme III" zur Veröffentlichung des Betriebswirtschaftlichen Ausschuss des Verbands der chemischen Industrie, WPg 1963, S. 176 ff
- "Der Ablochbeleg als Vordruck", "Das rationelle Büro" 1965, S. 36 ff
- "Zur Ordnungsmässigkeit der Buchführung bei Buchstellen", WPg 1961, S. 145 ff

- Hintner, Otto
"Prüfungswesen, Prüfungstechnik"
in "Lexikon des kaufmännischen
Rechnungswesens, hrsg. von Karl
Bott, dritter Band, 2.Aufl.,
Stuttgart 1956, S. 2191 ff
- Hofmann, Klaus P.
"Versuchsanlage zur Automatisie-
rung des Postscheckdienstes",
"Bürotechnik und Automation" 1965
S. 48 ff
- Hofmann, R.
"Elektronische Datenverarbeitung
und Revisionstätigkeit, DB 1958,
S. 549
- Huyer, Hans Heinrich
"Zur Ordnungsmässigkeit der Buch-
führung im Rahmen der automati-
schen Datenverarbeitung", WPg
1961, S. 76 ff
- Institut der Wirtschafts-
prüfer
Fachgutachten des J.d.W.Nr.6/34
"Heranziehung vorhandener Prü-
fungseinrichtungen des geprüf-
ten Unternehmens durch den Wirt-
schaftsprüfer", abgedruckt in
"Die Fachgutachten und Stellung-
nahmen des Instituts der Wirt-
schaftsprüfer auf dem Gebiet der
Rechnungslegung", Düsseldorf
1956, S. 93 ff
- Kalmbach, Theo
"Die Prüfautomatik moderner
Elektronenrechner - ihre Anwen-
dung in der IBM 650", "IBM-Nach-
richten" 1959, S. 879 ff
- Kalbas, R.A.
"Kontenlose Buchführung unter
der Sicht der steuerlichen Be-
triebsprüfung", StBP 1961, S. 242ff
- Koncok, G.-Lindemann, P.
"Der Einfluß der Elektronentechn-
ik auf die Arbeit des Wirt-
schaftsprüfers", WPg 1957, S.
193 ff
- Lohmann, G.
"Ordnungsmässigkeit einer mit
elektronischen Datenverarbeitungs-
anlagen erstellten Buchführung",
StBP 1962, S. 141 ff
- Maaß, Werner
"Maschinell lesbare Belege bei
Geldinstituten und ihren Kunden
im Rahmen der elektronischen
Datenverarbeitung", "Bürotechnik
und Automation", 1963 S. 35 ff

- McCullough, Thoma E. "The auditor uses the computer", The Internal Auditor (The Institut of Internal Auditors, USA), 1959, S. 34
- Meier, A. "Rechtliche und tatsächliche Gestaltung der Jahresabschlußprüfung von Aktiengesellschaften" ZfH 1957, S. 376
- Michalowsky, Johannes "Programmierung und Codierung in der elektronischen Datenverarbeitung", "Bürotechnik und Automation" 1962, S. 213 ff
- Miram, Paul "Zuverlässigkeit - Das Problem der Elektronik", "Bürotechnik und Automation" 1963, S. 99 ff
- Minz, Günter "Stellungnahme I" zur Veröffentlichung des Betriebswirtschaftlichen Ausschuß des Verbands der chemischen Industrie, WPg 1963, S. 171 ff
- "Zur Frage der Aufbewahrung von Belegen auf Magnetband", WPg 1964, S. 258 ff
- "Die Anpassung der Prüfungstechnik an die moderne maschinelle Datenverarbeitung", "ADL-Nachrichten" 1964, S. 226 ff
- Minz, Willy "Prüfungsmethoden", WPg 1960, S. 89
- Mönkemeyer, Karin "Drum prüfe, wer sich ewig bindet", "Capital" 1964, S. 34 ff
- Müller, Günther "Fragen der Abschlußprüfung bei Einsatz der automatischen Datenverarbeitung im Bereich des Rechnungswesens", WPg 1962, S. 449 ff
- "Stellungnahme II" zur Veröffentlichung des Betriebswirtschaftlichen Ausschuß der chemischen Industrie, WPg 1963, S. 172 ff
- Müller, Heinrich "Sicherung richtiger Ergebnisse durch organisatorische und programmtechnische Maßnahmen", Wpg 1959, S. 108

- Nähr, Robert "Gemeinschaftliche Datenverarbeitung im Lochkartenverfahren für Klein- und Mittelbetriebe", "Bürotechnik und Automation" 1965, S. 61 ff
- Neubert, Helmut "Der Einfluß moderner Abrechnungstechnik auf die Prüfungsmethoden", in "Unternehmen und Wirtschaftsprüfer mit dem Blick in die Zukunft", Bericht über die Fachtagung des Instituts der Wirtschaftsprüfer am 4. und 5. 6. 1959 in Stuttgart, Düsseldorf 1960, S. 89 ff
- Pohlert, Thilo "Grundsatzprobleme der Automation von Buchführungen", WPg 1958, S. 305 ff, 369 ff und 430 ff
- Price, Waterhouse & Co. "Der Revisor begegnet der elektronischen Datenverarbeitung", Sonderdruck aus "IBM-Nachrichten", Heft 132
- Quaink, Bernhard "Ordnungsmässigkeit der Buchhaltung beim Einsatz magnetischer Speicher", WPg 1963, S. 561 ff
- Rudow, Franz - Leuchter, Heinz M. "Automatisierung des Postsparkassendienstes mit der IBM 1410", "IBM-Nachrichten" 1962, S. 1893ff
- Schabacker, Erich "Das IBM-1060-System - Eine neue Maschine für Kreditinstitute", "IBM-Nachrichten" 1963, S. 2018
- Schade, Helmut "Zur Normung von Schriftzeichen für maschinelle Zeichenerkennung", "Bürotechnik und Automation", 1964, S. 409 ff
- Schappert, Heinz "Algorithmische Sprache - eine Einführung in die Programmiersprache COBOL", "ADL-Nachrichten" 1962, S. 3ff
- Seitz, Philipp "Auditing electronic data processing systems", The Illinois Certified Public Accountant Nr. 17, 1955, S. 42ff
- Schröder, Johannes "Die Auswirkungen des Einsatzes von datenverarbeitenden Maschinen in den Unternehmungen auf die steuerliche Betriebsprüfung", StBP 1961, S. 3ff

- Schröder, Johannes "Kontenblattlose und Offene Posten - Buchhaltung, Wesen, Formen, Ordnungsmässigkeit", Referat auf der Fachtagung des RKW, Landesgruppe Nordrhein-Westfalen am 18.4.1963, wiedergegeben in WPg 1963, S.24 ff
- Spitaler, Armin "Die Bedeutung der Grundsätze ordnungsgemässer Buchführung für die Besteuerung", StuW 1959, S. 633
- Szyperki, Norbert "Analyse und Merkmale und Formen der Büroarbeit", in "Bürowirtschaftliche Forschung", Band 13 der Veröffentlichungen des Instituts für Industrieforschung der Freien Universität Berlin, hrsg. v.Erich Kosiol, Berlin 1961
- Watermann, Heinz "Automation des Jahresinkasso eines Energieversorgungsunternehmens durch den Einsatz des Klarschriftlesers IBM 1418", "IBM-Nachrichten" 1963, S.2116 ff
- Weinkauff, Fritz "Die Revision von Lochkartenabteilungen", "IBM-Nachrichten" 1958, S. 822 ff
- Ziegler, Werner "Die Wirtschaftlichkeit von Randlochkartenbelegen", in "Bürowirtschaftliche Forschung", Band 13 der Veröffentlichungen des Instituts für Industrieforschung der Freien Universität Berlin, hrsg.v.Erich Kosiol, Berlin 1961
- Weitere Hinweise und Mitteilungen (o.Verf.) aus den Zeitschriften "ADL-Nachrichten", "Bürotechnik und Automation", "Bürotechnik und Organisation", "IBM-Nachrichten" und WPg; ferner aus Veröffentlichungen und Prospekten der Firmen:
Addo Deutschland GmbH, Köln
Bull Deutschland Lochkartenmaschinen GmbH, Köln
Deutsche Olivetti AG, Frankfurt a.M.
Electrologica GmbH, Düsseldorf
International Computers and Tabulators GmbH (ICT), Düsseldorf
Internationale Büromaschinen Gesellschaft mbH (IBM), Sindelfingen
- Kienzle Apparate GmbH, Villingen
National Registrier Kassen GmbH, Frankfurt a.M.
Olympia Werke AG, Wilhelmshaven
Remington Rand Univac, Frankfurt a.M.
Siemens & Halske AG, München
Standard Elektrik Lorenz AG, Stuttgart-Zuffenhausen

Eidesstattliche Erklärung

Ich gebe hiermit die eidesstattliche Erklärung ab, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

München, den 15. Januar 1965

Herrn Zimmer

Lebenslauf

Als erster Sohn des Kaufmanns Fritz Ziegler und seiner Frau Lina, geb. Rothfuss, wurde ich am 11. April 1933 in Weil der Stadt/Württbg. geboren.

Nach Besuch der Volksschule und Oberschule, legte ich am 4. April 1952 an der Ulrich von Hutten-Oberschule in Korntal die Reifeprüfung ab.

Anschließend trat ich in die Firma Werner & Pfleiderer, Maschinenfabriken und Ofenbau, Stuttgart-Feuerbach ein, wo ich eine zweijährige Ausbildung als Industriekaufmann erhielt.

Mein Studium der Betriebswirtschaft begann ich im Sommersemester 1954 an der TH Stuttgart und setzte es im Wintersemester 1955/1956 an der Freien Universität Berlin fort, wo ich am 14. Juli 1958 das Examen für Betriebswirte bestand.

Seit Anfang Januar 1959 bin ich als Organisationsberater für Datenerfassungsgeräte und elektronische Datenverarbeitungsanlagen bei der Olympia-Werke AG tätig.

München, den 15. Januar 1965

